EXAMEN
NOUVEAU
DE LA CHIMIE
MODERNE.

Cet ouvrage se trouve,

A *Paris*, chez DÉTERVILLE, libraire, rue du Battoir, N°. 16, quartier St. André des Arts.

Et chez MM. FOURNIER frères, libraires, rue des Rats, près celle Galande.

A *Lyon*, chez REYMANN, libraire, rue Saint Dominique.

Et chez MM. PÉRISSE frères, libraires, rue Mercière.

EXAMEN NOUVEAU

DE LA

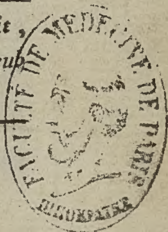
CHIMIE MODERNE,

AVEC

UNE DISSERTATION SUR LA FORCE.

PAR M. l'Abbé SIGORGNE, correspondant de l'Institut de France, associé correspondant de l'Athénée de la langue française, de la Société libre de Mâcon, ci-devant (de la maison et Société de Sorbonne, Abbé de Bonneveau, Doyen dignitaire et Chanoine de l'Eglise de Mâcon, Vicaire-général du Diocèse pendant cinquante ans, correspondant de l'Académie des sciences de Paris, membre de celle de Nanci.)

Non tàm quid appareat, quàm quid sit, inquirimus : videndum quid lateat sub cortice. SEN.



A MACON,

Chez JOGUES, libraire, sur le Quai.

AN M. DCCCVII.

ERRATA.

Page 19, ligne 11, *la* lisez : *le.*
Page 84, ligne 10, *pesant*, lisez : *léger.*
Page 91, ligne 3, *attirés*, lisez : *attirées.*
Page 110, ligne 17, *se comprime*, lisez : *se comprimera.*
Page 121 et suivantes, au titre, *de la reproduction du calorique*, lisez : *du gaz oxigène.*
Page 134, ligne 8, *avec*, lisez : *avant.*
Page 141, ligne 18, *s'il*, lisez : *il.*
Page 171, ligne 2, *affluant*, lisez : *effluant.*
Page 186, ligne 17, *accompagnant*, lisez : *accompagnent.*
Page 205, ligne 3, *matières*, lisez : *manières.*

AVANT-PROPOS.

La nouvelle chimie a eu tout l'éclat, a obtenu tout le succès du tourbillon : serait-elle exposée à en éprouver le sort ?

L'idée du tourbillon était grande, sublime, imposante. Appuyée de l'exemple d'une barque entraînée par un courant, de celui d'un tournant d'eau qui se forme dans un fleuve, elle séduisit tous les esprits. Pendant longtemps toutes les écoles, toutes les académies furent cartésiennes.

Mais quand on eut approfondi les lois de la mécanique et qu'on les eut appliquées au tourbillon, tout ce grand et brillant édifice s'écroula sur ses fondemens. On lutta, on disputa, on rapiéça ; on fit des efforts de génie, on succomba. Fortis est veritas, et prævalet.

La nouvelle chimie présente de même les plus beaux dehors. On l'appuye sur des

expériences curieuses, subtiles et délicates; on enrichit la science de faits; on a l'air d'expliquer tout par des êtres que l'on crée, que l'on n'a jamais vus, et qu'on convient ne pouvoir voir à nud. Mais ces êtres de nouvelle fabrique peuvent-ils plus que les tourbillons soutenir un regard approfondi?

Je fais hautement profession de croire que les fondateurs de cette théorie étaient et sont des hommes d'un rare talent, d'un vaste savoir, d'un savoir en plus d'un genre; mais Descartes était un homme de génie: et qu'est devenue la matière subtile qui se prêtait à tout, dont on disposait à son gré? Omnis figuræ capax, nullius tenax.

J'ai le malheur de ne voir pas plus de solidité dans la nouvelle hypothèse, par la mobilité de l'application de ses principes, par leur supposition précaire et gratuite, par la superfétation d'hypothèses dont elle a besoin et qui encore n'expliquent pas.

C'est ce que je me propose de démontrer dans cet opuscule ; je n'entends pas sans doute y prononcer des arrêts : quis sibi hoc tribuat ? *Mais j'élève des doutes graves ; je fais des réflexions d'un grand poids ; j'assemble des préjugés légitimes qui tiennent de près à la démonstration, si ce n'en sont pas. La science y gagnera, s'ils sont fondés, elle y gagnera plus encore, si on peut les éclaircir et les résoudre. Le lecteur en jugera :* cupio refelli, *puis-je dire avec Ciceron,* quid enim laboro nisi ut veritas in omni questione explicetur ?

Lorsqu'en 1740 je combattis le systême des petits tourbillons, on me demanda ce que je mettrais à la place : rien, s'il le faut, répondis-je, il vaut mieux ne rien dire que de dire des riens, præstat tacere quàm nihil dicere. *Je fis peu après mes Institutions Newtonniennes, qui opérèrent un changement universel dans l'enseignement des écoles de France, et même de l'étranger,*

où mon ouvrage fut réimprimé plusieurs fois en latin, à Tubingue, à Tyrnaw, à Upsal.

En le composant, j'avais à vaincre les préjugés cartésiens, et je craignis de les augmenter par la nécessité où je me vis d'admettre plusieurs lois d'attraction, l'une pour l'astronomie, l'autre pour la chimie: toutes deux en raison directe des masses, la première en raison réciproque du carré des distances, l'autre en raison inverse d'une puissance plus haute que le carré de la distance, et dès-lors d'un rayon court d'activité. Mais que pouvais-je contre la vérité? J'en démontrai l'existence, et m'étayai de l'autorité de Newton, plus fait que personne pour déduire une attraction de l'autre, si la chose eût été possible.

J'ai ici à combattre de grandes apparences et de grandes autorités; mais, je l'ai déjà dit, en les respectant, en les admirant, on

peut n'être pas de leur avis, et Priestlei *n'est-il pas aussi dans cette matière une très-grande autorité? Personne n'a travaillé plus que lui sur les différens airs.*

On ne fera point ici de comparaison entre la chimie ancienne et la chimie nouvelle, ce n'est pas là l'état de la question. J'avoue facilement que l'ancienne n'est point arrivée à la perfection, à beaucoup près: elle avoue elle-même qu'il faut attendre du temps et de l'observation plus de lumières; et, par cet aveu, elle ne ferme pas la porte aux recherches, seules capables de donner une marche progressive à la science.

Il n'en est pas ainsi de la chimie nouvelle. Plus confiante et plus hardie, elle s'annonce comme tenant en main le flambeau de la vérité et le sceau de la démonstration. Elle s'applaudit de ses principes nouveaux et de ses explications spécieuses. Il faut donc voir si en effet il n'y a plus matière aux

recherches, et si cette lueur qui l'accompagne ne serait pas un ardent *qui conduit au précipice.* Videndum quid lateat sub cortice.

Au moyen des réflexions nombreuses que contient cet écrit, j'aurais pu faire un gros volume en ornant, en étendant le discours; j'ai préféré de serrer le raisonnement et d'être court, afin que le lecteur occupé d'une matière, puisse avoir encore présentes celles qui ont été discutées auparavant. Il y a dans tout une force d'ensemble qui ajoute à celles des parties.

EXAMEN NOUVEAU

DE LA

CHIMIE MODERNE,

AVEC

UNE DISSERTATION SUR LA FORCE.

Article premier.

Du Calorique.

1. Je n'examinerai point si le mot de *calorique*, dont la nouvelle chimie se vante, et qui en effet est très-expressif, était bien nécessaire, s'il passera jamais dans le langage vulgaire, si à aucune époque on dira : *faites-moi*

du calorique; si même, dans la science, on ne dira pas toujours la chaleur du feu, la chaleur de l'air, la chaleur de l'eau bouillante; ce n'est pas du mot, mais de la chose dont il s'agit.

2. Le calorique est un fluide subtil, rare, élastique, répandu partout, dans lequel tout nage, pénétrant tous les corps, passant par tous les pores, ne pouvant être coercé dans aucun vase; voilà la définition qu'on nous en donne.

3. Mais ce calorique ne résiste pas au mouvement des planètes, donc il est infiniment rare; donc il a infiniment peu d'action, n'en peut avoir qu'une insensible et inappréciable; donc il est inutile et n'existe pas.

4. Ce calorique ne pèse pas selon la chimie pneumatique; donc encore, pour cette raison, il a infiniment peu de densité; donc il n'agit, il n'attire pas plus qu'il ne pèse.

5. Ce calorique, répandu partout,

serait un obstacle à la propagation de la lumière par émission : cependant Newton a démontré que la lumière ne peut consister dans les ondulations d'aucun fluide, ni dans ses vibrations de pression. On ne voit pas les corps par les contours d'une trompette, et on y entend les sons. Il est de la nature des fluides d'exercer leur pression également en tout sens, et on ne voit pas, même confusément et faiblement, un objet derrière un obstacle, où les sons pénètrent. On ne voit pas derrière soi, dit Lucrèce, et on entend le bruit qui s'y fait.

6. Le calorique ne pourrait donc avoir d'action que par son élasticité ; or on ne peut concevoir d'élasticité dans un fluide aussi rare, qu'en supposant une force spontanée de répulsion entre ses molécules intégrantes ou composantes contradictoire à leur attraction qu'il faut admettre et que l'on admet.

7. Il est en effet contradictoire que les mêmes parties s'attirent et se repoussent, s'approchent et se fuient. Lavoisier le comprit, et pour y remédier, il supposa que les molécules du calorique s'attirent beaucoup plus entre elles qu'elles n'attirent les molécules des autres corps, et que celles-ci ne s'attirent elles-mêmes. Par cette supériorité d'attraction, le calorique chasse d'entre ses parties toutes les molécules étrangères interposées, comme le noyau de cérise que l'enfant lance en le pressant entre ses doigts; d'où résulte, selon lui, le ressort et l'expansion des autres corps, malgré l'attraction de leurs propres molécules.

8. Mais, outre que cette grande attraction répugne au peu de densité du calorique, et que c'était là admettre une attraction de choix, une forme spécifique particulière, *opium facit dormire*, il en résultait que les molécules du

calorique, chassant ainsi toutes molécules étrangères interposées, se fussent bientôt réunies pour ne faire ensemble qu'un seul corps solide, le corps le plus solide de l'univers.

9. C'est au milieu de ces idées monstrueuses qu'a été conçue et enfantée la nouvelle chimie. Les chimistes qui ont suivi, ont abandonné là dessus leur patron, et s'en sont tenus à l'élasticité du calorique dont ils n'expliquent pas la cause; et en les suivant de près, on a lieu de croire qu'ils retiennent toujours *in petto* cette force d'expansion spontanée qu'ils avaient été contraints de rejetter. Quoiqu'il en soit :

10. Le calorique, cette élasticité posée, n'aurait qu'une action de restitution après avoir été comprimé : or le calorique, par sa nature, et d'après sa définition, ne peut être comprimé ; il passe par tous les pores, pénètre tous les corps, ne peut être coercé par aucun vase.

11. Si le calorique était comprimé dans les corps par l'attraction mutuelle des parois du pore qui le contient, comme cette attraction subsisterait, il resterait comprimé, à moins qu'il ne s'échappât; or, s'il s'échappe, il n'est plus comprimé.

12. Le calorique ne peut pas plus être comprimé dans les corps par la pression de l'atmosphère; il pourrait l'être pour un instant par une pression subite, parce que cherchant à s'échapper par toutes les issues, il s'y porterait avec abondance et se ferait à lui-même obstruction; mais si la pression continue, il a le temps de s'échapper et de se décomprimer.

13. En effet, si le calorique était comprimé, il le serait plus dans l'eau que dans l'éther, parce que l'eau a plus de parties solides qu'il ne peut pénétrer, sa force de restitution dans les deux fluides serait donc proportionnelle à

leurs résistances, et l'eau dans le vide s'évaporerait jusqu'à siccité aussi promptement que l'éther, ce qui est faux.

14. On divise le calorique en calorique *latent* et en calorique *libre*. La division est juste. Reste à savoir si elle peut avoir lieu dans le nouveau systême.

Le calorique *latent* est celui qui est combiné avec les corps, parties interposées entre parties, qui y adhère, qui, par cette adhésion s'y solidifie, en augmente la masse, et y est dès-lors sans action, sans chaleur et sans lumière.

Or cela posé, il ne peut y avoir de calorique *libre*. Celui qu'on nomme ainsi pénètre aussi les corps; par cette pénétration, il interpose parties entre parties, il les attire, il en est attiré; il y adhère par conséquent, s'y solidifie et s'y combine et n'est plus capable d'action. Il est difficile, ce me semble, de résister à cela et d'assigner aucune différence.

Si ce calorique prétendu libre avait un mouvement progressif et de translation, on pourrait le concevoir comme un fleuve qui arriverait au lieu où son lit se rétrécit; il agirait contre les bords pour les écarter, et reprendrait son cours, quand il aurait repassé le détroit. Mais ce serait là le calorique de Stahl, de D. Bernouilli et de l'ancienne physique. Celui que j'examine n'a point de mouvement pour se soustraire à l'action répétée des parois des pores où il se trouve; il doit donc y être soumis et devenir latent.

15. Ce calorique demeurât-il libre, il serait sans action, par cela même qu'il serait libre et ne serait pas comprimé. Nous avons vu qu'il ne peut l'être : nous en avons une raison particulière ici. Il dilaterait les corps par son abondance, il y élargirait son lit et ne se comprimerait pas, il éprouverait même une espèce de raréfaction. Ses parties les

plus voisines des parois du pore qui le contient, seraient les plus attirées; les autres le seraient de moins en moins jusqu'à l'axe. L'action de ces deux parois se contrariant en deçà et en delà de l'axe, diminuerait encore la force d'introduction, et n'entrant ainsi de calorique que proportionnellement à cette force, on ne voit pas pourquoi il en entrerait assez pour écarter ces parois par son abondance.

16. « Le calorique, nous dit-on,
» tend à se répandre uniformément et
» à se mettre en équilibre dans tous les
» corps, ainsi un corps chaud en com-
» munique au corps froid qui le touche
» ou l'avoisine, jusqu'à ce qu'ils par-
» viennent à la même température. »

Cela a lieu sans doute dans la nature, et se conçoit, si le feu ou le calorique a une force spontanée de répulsion entre ses molécules en tous sens, à laquelle on a été forcé de renoncer, ou s'il a un

mouvement progressif en tous sens; mais cela est impossible, s'il n'a qu'une vertu de ressort. Un ressort ne se détend qu'après avoir été comprimé; or quand même le calorique serait comprimé dans le corps chaud, il ne le serait que parce qu'il y serait fortement attiré; donc cette attraction subsistant, il y demeurerait avec la même abondance et dans le même état. Le corps froid plus éloigné l'attirerait moins que le corps qui le contient dans son sein, et qui par conséquent l'attirant ne le céderait point. Ce n'est pas d'ailleurs ce qu'on nous dit, on ne parle que de la tendance du calorique à se répandre uniformément, ce qui suppose qu'on retient toujours *in petto* la force d'expansion spontanée qu'on a soi-même rejettée comme absurde, comme contraire à la loi générale d'attraction.

17. C'est pour cela que les physiciens plus modernes, qui ont adopté la nouvelle

velle chimie, s'en écartent ici en admettant un *calorique rayonnant* qui n'est autre chose que le mouvement du feu en tout sens de Stahl, de D. Bernoulli, qui s'expliquerait si bien par les corpuscules *ultra mondains* de M. Lesage, en attendant plus de lumières de l'observation que l'on se hâte trop de prévenir.

ARTICLE II.

Des Corps et de leurs actions.

18. « Les molécules des corps solides, » nous dit-on, ne se touchent par aucun » point. » *Faux* : ils seraient tous liquides. Dans l'expérience de Florence, le calorique avait plus de facilité que l'eau pour s'échapper par les pores de la boule d'or : donc ce n'est pas lui qui a soutenu les molécules de l'eau, qui les a empêché de s'approcher et

l'eau de se comprimer. Donc il faut que les molécules de l'eau se touchent par quelque point pour avoir résisté à une si grande compression. Tout paraît bizarre dans cette chimie. Sur quel fondement a-t-on imaginé qu'il faut pour la porosité que les molécules des corps ne se touchent par aucun point ? Le liège cesserait-il d'être poreux, quand, dans la configuration que nous lui voyons, ses molécules intégrantes se toucheraient par quelques points, et sur-tout les particules qui composent ces molécules intégrantes ?

19. « Les grands corps ne s'attirent point. » *Faux* : toute matière attire. Chimboraço en Amérique, Schelallien en Ecosse, ont donné des signes sensibles d'attraction à Bouguer et à Maskeline. Il faut donc dire, que quoique les grands corps s'attirent, souvent l'effet de leur attraction est détruit par des résistances et des obstacles, et il faut nous

dire alors quels sont ces résistances et ces obstacles. On demeure dans le vague : on ne le fait point.

20. On se contente de nous dire que *les corps n'agissent que lorsqu'ils sont dissous*. Proposition contradictoire dans son énoncé : il faut que les corps agissent pour se dissoudre.

Proposition fausse dans sa généralité : Chimboraço attire. Deux gouttes d'eau posées sur un plan à côté l'une de l'autre, à une distance perceptible, s'attirent à vue d'œil, s'approchent et se réunissent, pourvu que le plan ait été légèrement couvert d'une poudre fine ou d'une traînée d'eau.

Proposition par conséquent qu'il faut restreindre, et qui même alors n'exprime pas un axiome, mais un fait obscur qui embarrasse l'esprit et qui demande une explication profonde qu'on ne donne pas, et dont on ne donne pas les principes.

21. *L'attraction de composition est en*

raison inverse de l'attraction d'aggrégation, c'est-à-dire, d'autant plus faible que la force d'aggrégation est plus grande ; car c'est là le sens de la raison inverse. *Faux.* Les molécules du mercure cohérent plus fortement avec le souffre dans le cinabre, qu'elles ne cohéraient entr'elles dans leur premier état d'aggrégation. Plus celle-ci est grande, plus il faut de force pour la rompre et forcer les aggrégés à s'unir et à former un composé. Soit donc qu'on considère la composition quand elle se forme, soit qu'on la considère quand elle est formée, l'attraction de composition est en raison directe, et non inverse, de l'attraction d'aggrégation.

22. « Il est d'autant plus difficile de » décomposer un corps, nous dit-on, » que ses principes constituans sont unis » par une plus grande force. » Sans doute ; mais quelle est la force qui les unit ? C'est celle dont ils sont doués ;

or ils n'en ont pas d'autres que celle qui fait leur aggrégation : donc c'est la force d'aggrégation qui les unit, et qui les rend d'autant plus difficiles à décomposer, qu'elle est plus grande.

On objectera que le mélange se fait par une force nouvelle, parce que les composans s'attirent plus mutuellement que chacun d'eux ou l'un d'eux n'attirait ses propres particules.

Mais il faudrait nous montrer comment un corps attire plus les molécules d'un autre qu'il n'attire les siennes propres, qui lui sont plus intimes. Toute attraction est en raison directe des masses et en raison inverse d'une puissance de la distance ; or ici la masse est la même pour les deux cas, et la distance assurément n'est pas plus grande par rapport aux molécules propres que par rapport aux molécules étrangères.

Cela aurait lieu dans le mélange par l'interposition des parties, parce que

les molécules hétérogènes seraient plus rapprochées que les homogènes et pourraient avoir plus de surface, mais non avant le mélange et pour opérer le mélange.

23. On nous donne pour seconde loi que « la promptitude de l'union entre » des molécules n'est pas la même chose » que la force de cette union, parce que » des corps unis très-promptement sont » souvent faciles à décomposer. »

On nous prouve ici la loi par le fait, et si l'on demande raison du fait, on nous citera la loi : c'est un cercle vicieux.

Je n'ai garde de contredire la loi; mais elle présente un paradoxe et a l'air d'un logogriphe dont il nous fallait donner le mot, en nous montrant par des exemples qu'une plus grande force rencontre quelque fois de plus grands obstacles qui retardent son effet, et que, ces obstacles surmontés, elle produit une plus grande union.

24. Tout est vague, louche et hypothétique dans ce que cette chimie nous enseigne sur l'action des corps.

Ici je lis « que l'attraction générale de » Newton s'exerce sur les masses, et l'at- » traction chimique sur les molécules ; » comme si l'on pouvait agir sur les masses sans agir sur les molécules qui les composent, et réciproquement.

Là on me dit « que le calorique a des » attractions différentes pour les diffé- » rens corps.... que le carbone a la plus » grande attraction connue pour l'oxi- » gène.... que chaque corps a son degré » particulier d'attraction pour ce prin- » cipe. Maximes vagues qui renouvellent les qualités occultes, les formes spécifiques des anciens, le *virtus dormitiva de l'opium* dans la comédie de Molière. *Opium facit dormire quia virtutem habet dormitivam* : le calorique a des effets différens, parce qu'il a des attractions

différentes sur les différens corps; où est la différence d'explication ?

1°. Il faudrait établir que le calorique a une action sensible : j'ai prouvé qu'il n'en a point ; il n'altère pas le mouvement des planètes, il ne pèse pas sensiblement.

2°. Après l'avoir prouvé, ainsi des autres exemples cités, il faudrait que sous sa même masse, relativement à tous les corps, il les attirât inégalement à la même distance, ou qu'on articulât qu'il ne peut acquérir la même proximité pour tous les corps; et ce serait précisément nous dire : *opium facit dormire.*

A cette occasion il me vient une réflexion. Le calorique pèse, mais insensiblement : en effet, comment le soustraire à l'attraction de la terre? Or, pour peu qu'il pèse, comme il ne nage dans aucun fluide, il accélère continuellement son mouvement, sa chûte ; donc ses molé-

cules ont dû depuis long-temps tomber les unes sur les autres et former un noyau solide autour de la terre, n'étant retenues que par elle.

25. On ne finirait pas si l'on voulait nombrer toutes les qualités occultes que déguise cette chimie sous des dehors trompeurs.

« Le corps qui enlève l'oxigène à un » autre, doit le contenir plus solide que » celui qui la cède. »

Mais A qui attire l'oxigène de B, attire avec la même force le reste de calorique dont B est encore pénétré, puisqu'il en est à même distance. Donc ce calorique, interposé entre les parties de B, tend vers A qui l'attire, avec la même vîtesse que B; donc il ne peut s'en séparer. Donc l'oxigène de B sera enlevé par A dans le même état de solidité qu'il avait dans B, ou l'on suppose ici, comme ailleurs, une attraction de choix, une forme spécifique, une qualité occulte.

« Le charbon enlève à l'oxide métal-
» lique l'oxigène qui lui est combiné,
» et le métal est revivifié. »

Or il faut encore que l'on suppose ici une qualité occulte, car le charbon moins dense que l'oxide métallique, plus éloigné encore que l'oxide de l'oxigène que cet oxide contient et avec lequel il est combiné, ne peut par aucune loi d'attraction l'attirer plus que l'oxide ne le retient; donc il ne le lui enlèvera pas; et sur-tout ne lui enlèvera pas plutôt que ne le fera une autre matière plus dense, à moins, comme je l'ai dit, de se ranger sous l'étendard des commentateurs d'Aristote, savoir, *opium facit dormire*. Le lecteur attentif ne verra dans cette chimie que des *sympathies* déguisées sous le nom d'*affinités*.

Rien de même n'est plus curieux que la lutte que les élémens de chimie établissent entre les métaux et le calorique pour se disputer l'oxigène.

« L'oxigène dans la calcination des » métaux obéit réellement à deux forces, » à celle exercée par le métal, et à celle » exercée par le calorique. Il ne tend à » s'unir au premier qu'en raison de la » différence de ces deux forces, de l'ex- » cès de l'une sur l'autre; et cet excès » en général n'est pas fort considérable.

Cela est incroyable. D'une part, le calorique est la plus rare des substances; de l'autre, les métaux sont les plus pesant des corps : et le calorique lutte en force attractive avec les métaux, et ce calorique, en plein air, remporte la victoire sur l'or, l'argent et la platine, qui ne s'oxcident pas alors comme les autres métaux, qui ne s'oxcident pas même dans la fusion.

Il est donc clair que la nouvelle chimie n'a que de beaux semblans, et que son or, comme celui du tourbillon, n'est que de l'oripeau. C'est un enduit brillant qui masque des ruines, *nihil manet*

intus. La science n'est donc pas encore parvenue au point d'expliquer, et ce n'est qu'à force de rassembler et de combiner les faits, qu'elle pourra y parvenir. Il y a une manière savante de dire qu'on ne sait pas, *ut peritè dicas*, *nescio*, et une grande partie de notre savoir consiste à connaître à quel point nous ignorons : *melior est erudita ignorantiæ confessio, quàm periodica verborum jactantia.* On ne nous donne ici que des mots.

ARTICLE III.

Des Fluides aériformes.

26. On continue ici à nous débiter des paradoxes.

« S'il n'y avait que le calorique et » l'attraction, les corps ne resteraient » liquides qu'à un degré précis de tem- » pérature : la glace, en commençant

» à fondre par l'excès de la force calo-
» rique sur l'attraction, commencerait
» aussi à bouillir, et se combinant avec
» le calorique, se transformerait en
» fluide aériforme sans une troisième
» force qui s'y oppose, savoir, la pres-
» sion de l'atmosphère, et nous n'au-
» rions pas même de solides. »

27. Mais s'il n'y avait pas d'atmosphère, le calorique contenu dans les corps n'éprouverait point de compression; donc il n'aurait point de force de restitution : donc il ne se ferait au contraire aucune évaporation, aucun fluide aériforme.

Mais en vertu de cette pression de l'atmosphère, la force de restitution du calorique lui serait égale; or la force de cohésion des corps solides surpasse infiniment la pression de l'atmosphère; donc la force de restitution du calorique ne pourrait la rompre, donc les corps solides ne deviendraient pas liquides,

comme on nous le dit, pour de liquides devenir fluides aériformes par la suppression de l'atmosphère.

Mais cette compression du calorique dans les corps par l'atmosphère serait, comme je l'ai prouvé, proportionnelle à la densité des corps, sa restitution proportionnelle aussi à cette densité, ou à ce qu'ils apportent d'obstacles à l'évaporation; donc ils s'évaporeraient tous jusqu'à siccité dans le même intervalle de temps.

Mais on ne fait pas attention ici à la pesanteur. Supposons que l'atmosphère supprimée, les vapeurs se formassent et montassent, la pesanteur qui agit toujours et qui retarde continuellement le mouvement, les reporterait vers la terre sur laquelle elles retomberaient en masse et en liquide; donc nous ne cesserions pas, comme on le dit, d'avoir des liquides quand nous n'aurions pas d'atmosphère.

Mac-Laurin a calculé que pour qu'un corps lancé verticalement fût exempt de chûte dans la loi de pesanteur en raison inverse des quarrés des distances, il faudrait qu'il fût lancé avec une force capable de lui faire parcourir 420 milles d'Angleterre dans une minute : les nouveaux chimistes ont-ils ici cette force ? Est-ce avec cette vîtesse énorme que nous voyons monter les exhalaisons et les vapeurs ?

L'évaporation se fait dans l'air malgré sa pression, elle se fait plus lentement que dans le vide ; mais elle se fait. Or nous voyons les vapeurs retomber en rosée, en neige, en pluie et en grêle : elles retomberaient donc en liqueurs, quand il n'y aurait point d'atmosphère.

Ce n'est pas l'air qui les précipite ; il soutient au contraire une partie de leur poids. Elles retomberaient donc encore avec plus de vîtesse, s'il était possible que, l'atmosphère supprimée, elles s'élevassent.

J'ai dit, *s'il était possible*, parce que j'ai prouvé ci-devant que le calorique ne peut être comprimé par l'attraction mutuelle des parois du pore qui le contient.

28. Il est évident qu'on suppose ici tacitement la force répulsive des molécules du calorique qu'on avait rejettée. Il est évident que le mot d'élasticité qu'on y a substitué, n'est qu'un déguisement ; car le calorique comprimé, qu'elle serait la force qui écarterait ses parties ? Il n'y a point de fluide plus subtile qui le pénètre.

Or, non-seulement on a vu que cette force répulsive, gratuite en soi, est subversive de l'attraction que l'on admet, mais il est facile encore de voir qu'elle serait ici de nul effet ; car si le calorique inférieur tendait son ressort pour pousser une molécule, le calorique supérieur s'opposerait à sa compression. Sa force de tension croitrait pendant que

que celle du calorique inférieur décroîtrait par sa détente, et il s'établirait bientôt entr'eux un point et un moment d'équilibre qui, laissant la molécule à elle-même, la laisserait se précipiter, quand il n'y aurait point d'atmosphère. Si un corps n'était poussé en bas que par l'élasticité de l'air supérieur, il ne tomberait pas, parce qu'il serait retenu par l'élasticité égale de l'air inférieur.

ARTICLE IV.

De l'Atmosphère.

29. Pour nous éclairer sur sa constitution, on la compose de deux bases inconnues, l'*oxigène* et l'*azote*, dissoutes et suspendues dans le calorique. L'oxigène est plus pesant, l'azote trois fois plus abondant, y ayant trois parties

d'azote contre une d'oxigène dans un espace donné. L'oxigène se décompose aisément, il est absorbé par une multitude de corps; nul corps connu n'a pu jusqu'ici décomposer l'azote, tant il est fortement combiné avec son calorique. Quatre propositions qui font une des bases de la nouvelle chimie : quatre propositions contraires aux lois de la physique.

30. Il est impossible, selon les lois de l'hydrostatique, que deux corps pesans restent suspendus dans un fluide qui ne pèse point.

Il est impossible, selon les mêmes lois, que le corps le plus pesant n'occupe pas le lieu le plus bas; que l'oxigène en conséquence ne forme pas le noyau inférieur de l'atmosphère, et l'azote une zone sphérique audessus sans aucun mélange.

31. Nous voyons sans doute des sels plus pesans dissous et suspendus dans un

fluide plus léger : c'est qu'alors une grande partie du poids du dissolvende est soutenue par le poids du dissolvant, et que le reste l'est par la viscosité du même dissolvant, d'autant que les molécules du dissolvende ayant été disgrégées ont acquis plus de surface et répondent à une portion plus grande de la surface du dissolvant.

Or le calorique n'a ni pesanteur ni viscosité appréciables : ses molécules ne se touchent point, ne cohérent point. Donc il ne peut soutenir aucune partie du poids de l'azote et de l'oxigène, donc ces deux gaz doivent se précipiter.

Supposez pour exemple une molécule d'oxigène ou d'azote gorgée arbitrairement de calorique; supposez, à votre gré, car je veux me prêter à tout, que ce calorique, interposé entre les parties qui composent une molécule, la gonfle par son abondance ou par sa force répulsive, c'est cette molécule même

ainsi gonflée qui nage dans le calorique extérieur, qui pèse et nous fait sentir sa pression; c'est donc cette molécule ainsi gorgée, qui, n'étant retenue par rien, doit se précipiter jusqu'au fond en chassant et élevant le calorique, ainsi des autres, comme le sable élève l'eau d'un vase en s'y précipitant et y formant un sédiment proportionné à la quantité qu'on y a mêlée, les molécules de chaque genre se trouvant ainsi placées les unes au dessus des autres, sans interposition de calorique.

32. Il est vrai encore que si les fluides inflammables, comme plus légers, forment des couches nageant sur l'air, ainsi qu'on en convient; si l'eau et l'huile, le mercure et l'eau se séparent après le mélange, il n'en est pas de même de l'eau et du vin qui demeurent mêlés, et c'est le cas, prétendra-t-on, des gaz oxigène et azote.

Mais la différence est entière. L'eau

sans doute tend par l'excès de son poids à soulever le vin et à le reléguer à la à la surface, selon les lois de l'hydrostatique, mais l'excès de son poids n'est pas assez grand pour faire vaincre au vin sa viscosité qui est grande. C'est par cette viscosité qu'une goutte d'eau reste suspendue au bout du doigt; c'est par cette viscosité qu'un pendule plongé dans l'eau perd son mouvement dans une plus grande raison que celle de la densité; c'est par cette viscosité que si on remplit d'eau un tube non capillaire fermé par un bout, et qu'en le renversant dans le vin, aussitôt qu'on retire le doigt, on voit l'eau descendre et le vin monter, non à travers l'eau, sa viscosité s'y oppose, mais entre le tube et l'eau; c'est par cette viscosité qu'une aiguille nage sur la surface de l'eau.

Or, l'oxigène qui, par sa pesanteur, tend à faire monter l'azote selon les lois hydrostatiques, n'a point de viscosité,

ses molécules étant écartées les unes des autres selon la constitution que l'on donne à l'air ; donc rien n'empêcherait l'effet des lois hydrostatiques, et l'azote ferait une zone au dessus de l'oxigène. La nouvelle chimie a-t-elle une démonstration semblable ?

33. Ce qui suit n'est pas moins démonstratif.

L'azote est moins pesant que l'oxigène ; donc il a moins de densité ; donc il attire moins le calorique que ne fait l'oxigène ; donc aussi il en est moins attiré, les attractions, active et passive, étant comme la densité quand la distance est la même ; donc l'azote est moins fortement combiné avec le calorique que l'oxigène ; donc il devrait être plus facilement décomposé, et nul corps jusqu'ici ne l'a pu décomposer, tandis que mille autres décomposent l'oxigène.

34. L'air atmosphérique est quatre fois plus abondant que l'oxigène, y

ayant trois parties d'azote contre une de ce dernier dans un espace donné ; donc l'azote est plus près du corps absorbant que l'oxigène ; donc il en est plus attiré, donc, s'il ne peut le pénétrer, il doit se coller fortement à sa surface, en boucher les issues, et fermer la porte à l'oxigène, qui ne pourrait être décomposé par aucun corps.

Il faudrait en effet, pour que l'oxigène put s'absorber, qu'il marchât sur le corps de l'azote interposé, surmontât son inertie en lui communiquant de son mouvement, vainquît l'attraction de ses molécules qui s'opposent à leur séparation, vainquît surtout sa propre attraction sur lui, et celle plus forte du corps absorbant qui le retiennent ; et cela, comme je l'ai dit, dans le temps que l'azote plus près est plus attiré que l'oxigène par le corps absorbant. On suppose donc encore ici une qualité occulte, une forme spécifique, un amour,

une sympathie péripatétique entre les corps absorbans et l'oxigène. *Opium facit dormire.*

35. Il est encore merveilleux que l'expérience sur laquelle on fonde l'existence de l'oxigène et sa proportion avec l'azote, non-seulement ne prouve pas, mais fournit une démonstration immédiate contre ces êtres fictifs. *Sincerum est nisi vas, quodcumque infundis acescit.*

« Si sur la planche de l'appareil pneu-
» mato-chimique on met une cloche de
» verre qui couvre une bougie allumée,
» sa flamme ira toujours en diminuant,
» jusqu'à ce qu'enfin la bougie s'éteigne;
» l'eau de la cuvette montera dans la
» cloche et remplira le quart de sa ca-
» pacité. Cette eau a donc pris la place
» de l'oxigène qui a été absorbé, et qui
» par conséquent fait le quart de l'air
» atmosphérique. »

Or, non-seulement c'est là une pétition de principe, mais le fait même

qui est certain est une démonstration contre les principes.

D'abord, c'est une pétition de principe. On avait à prouver l'oxigène, et on le suppose. La flamme s'éteint, voilà le premier fait. L'eau monte dans la cloche, voilà le second. Cette eau remplit le quart de la capacité de la cloche, voilà le 3.me Donc c'est l'oxigène qui est détruit, c'est lui que l'eau remplace, et c'est l'azote qui souffle la bougie. C'est tout ce que vous pourriez simplement conjecturer, si l'existence de ces gaz était prouvée; or il s'agissait de la prouver : vous avez donc fait une pétition de principe et n'avez rien prouvé.

36. Ensuite, cette expérience détruit la supposition. Sous une cloche de six pouces de haut, il monte un pouce et demi d'eau en hauteur environ; or un pouce et demi d'eau équivaut à une colonne d'air de même base, et d'une fois et demie huit cent cinquante pouces

d'air de haut. Y avait-il cela d'air même atmosphérique sous la cloche ?

37. Qu'arriverait-il si la base de la flamme répondait à la moitié de la hauteur de la cloche ? Il s'élèverait autant d'eau : l'oxigène inférieur monterait-il malgré son poids pour aller se brûler à la chandelle ! Il n'y aurait donc qu'un huitième de l'air absorbé ; l'eau ne monte donc pas en remplacement de l'air détruit, mais pour une autre cause.

38. C'est un fait que les animaux vivent autant, à très-peu près, sous le récipient où la bougie s'est éteinte que dans l'air libre.

L'oxigène du récipient n'a donc pas été détruit et absorbé, ou cet être fictif n'est pas l'air pur, l'air respirable.

39. Pourquoi d'ailleurs ne serait-ce pas l'azote qui serait absorbé de préférence, comme je l'ai prouvé n°. 33 ? Il est plus près de la flamme, de la mèche et de la bougie.

Mais ni l'un ni l'autre n'est absorbé comme on l'a vu. La flamme en acquerrait plus de poids, et elle s'élève en s'éteignant. Le gaz absorbé dégagerait son calorique selon cette philosophie ; la flamme en serait plus vive pendant tout le temps de l'absorption, et son éclat va toujours en diminuant dès le commencement.

40. Enfin, ce qu'on nomme ici air méphitique, gaz azote, s'améliore par le lavage et passe à l'état d'air pur, d'air respirable : l'air méphitique et l'air pur ne sont donc que des modifications différentes d'une même substance.

L'air atmosphérique ne se combine avec aucun corps, son élasticité, nous dit-on, l'en empêche ; mais si c'était là la raison, pourquoi, malgré cette élasticité, adhère-t-il souvent à la surface de tous les corps ?

Article V.

De l'Eau et de sa composition.

---

41. L'eau se filtre à travers l'or, elle occupe dans sa vapeur 14 mille fois plus d'espace et retombe en eau ; on a beau en multiplier les distillations, on n'a rien que de l'eau. Elle entre dans la composition des corps qui se crystallisent, c'est de l'eau. Dans toutes ces triturations elle se montre la même dans ses plus petites parties que dans son tout ; en conséquence, on l'avait regardée comme une substance simple, c'est-à-dire, homogène, et comme un élément.

42. La nouvelle chimie lui enlève ces prérogatives, et prétend que cent parties d'eau sont composées de quatre-vingt-cinq parties d'oxigène et de quinze

parties d'hydrogène, mêlées, fondues ensemble, les quatre-vingt-cinq parties d'oxigène s'interposant entre les quinze d'hydrogène, ce qui n'est pas fort clair, mais qu'on veut nous forcer à admettre par des expériences, dit-on, évidentes. Il faut donc examiner si elles ont en effet ce caractère.

Expérience par l'étincelle électrique.

43. On a pesé quatre-vingt-cinq grains de gaz oxigène ou d'air pur, et quinze grains de gaz hydrogène ou d'air inflammable; par une machine compliquée et une manipulation délicate, on les a introduits et mêlés par compression de l'air inflammable dans un ballon de cristal, et sur le mélange on a fait tomber une étincelle électrique. Il s'est fait une déflagration, les gaz se sont brûlés et ont disparu; et à la place on a obtenu, à quelque chose près, cent grains d'eau

dans le ballon, d'où l'on a conclu que les gaz brûlés en étaient les parties coustituantes.

44. Mais, en bonne logique, obtenir de l'eau n'est pas en faire : on a donc été au-delà des prémisses dans la conclusion.

Pour ne pas faire de saut dans le raisonnement, il fallait prouver que cette eau, qui s'est précipitée, n'était pas dans sa nature d'eau une partie constituante, et la partie pondérante de ces gaz. Or, on ne l'a pas prouvé, on ne s'est pas mis en devoir de le prouver : on n'a donc rien prouvé, et la conclusion que l'on a tirée de cette expérience n'était pas renfermée dans les prémisses, ce qui suffit pour écarter avec évidence le principe de la nouvelle chimie.

Non-seulement on ne l'a pas prouvé, ce qui suffit, comme je l'ai dit, mais on ne pouvait le prouver; car qu'on le prouve.

On ne pouvait le prouver, et je veux bien ici faire reste de droit, parce qu'une hypothèse plausible, conforme à tout ce qu'on connaissait de l'eau, analogue à tous les faits chimiques, rend compte de cette constitution des deux airs et de la précipitation d'eau qui s'en est suivie.

45. Je suppose que la vapeur aqueuse est de l'eau divisée, unie au feu parcelles par parcelles; l'évaporation dans le vide le démontre. Je suppose, ce qui est un fait, que dans la vapeur l'eau n'est unie au feu que par une simple affinité physique et d'adhésion, puisqu'elle se décompose et qu'elle mouille; qu'un troisième fluide subtil, pondérant, non pondérable, comme le principe métallisant du fer, des parties subtiles de l'oxide de mercure ou de manganèse, et même les parties les plus volatiles du charbon, viennent s'unir au feu de la vapeur dans l'opération, et lui donnent avec l'eau une affinité élective qu'il

n'avait pas ; nous avons tant de ces affinités en chimie ! Voilà la vapeur devenue une substance *permanente* qui ne mouille plus, ne se décompose plus, ne tombe plus en rosée : voilà un véritable gaz. (*) Je suppose qu'en cet état l'étincelle arrive : c'est un phosphore qui a, avec le feu de la vapeur, une affinité prépondérante à celle que le feu avait acquise avec l'eau. Dès-lors le feu abandonne la vapeur pour s'unir au phosphore, selon les règles de l'affinité, l'eau livrée à son poids se condense, retombe en liqueur avec le même poids qu'elle avait fourni au gaz, dont les par-

(*) C'est ainsi que l'huile et l'eau, qui n'ont point d'affinité, en acquièrent une élective dans le savon dur par la soude, et dans le savon mou par la potasse ; qu'elles sont fixées dans l'esprit de vin par un sel acide ; que l'eau est fixée dans la chaux éteinte et dans toutes les cristallisations.

ties

ties subtiles se sont échappées par les pores de l'appareil, ou en tout cas ne pesant point, ayant plus d'affinité entr'elles qu'avec l'eau, ne peuvent plus s'en ressaisir, l'enlever ni la dissoudre.

46. Voilà donc surabondamment une hypothèse qui, sans êtres fictifs, explique la constitution des airs de l'expérience et la précipitation de l'eau qui s'en est suivie. Ce n'est pas même une hypothèse, c'est un fait. Si on plonge brusquement et à plusieurs reprises un charbon embrâsé dans de l'eau distillée, on obtient du gaz inflammable. Or le charbon embrâsé est saturé d'oxigène; il en est un oxide selon cette chimie : donc il ne peut soutirer et absorber l'oxigène ni de l'eau, ni de la vapeur qui se forme pour en dégager l'hydrogène. Donc c'est au contraire le feu de la vapeur qui entraîne avec lui des parties volatiles du charbon auxquelles il s'unit, et contracte par elles une affinité élective avec l'eau,

et fait de la vapeur une substance permanente, un véritable air.

Le gaz inflammable contenu dans un vase s'allume à sa surface et brûle tranquillement comme l'esprit de vin, sans détonnation, sans déflagration ; et cependant cette combustion est toujours accompagnée d'un peu d'humidité; l'eau divisée, vaporisée formait donc une partie constituante de ce fluide aériforme.

Il y a alors trop peu d'humidité pour qu'on soupçonne qu'elle vient aussi de l'oxigène en contact. Il est raréfié par la flamme qui l'exhausse au contraire et l'empêche de se précipiter, ce qui ferait une détonnation ; car enfin il ne se précipite pas. Quand on a chauffé une cuiller de fer jusqu'au blanc et qu'on l'a retirée du feu, si on y porte une goutte d'eau, on la voit soutenue à une distance sensible du fond, repoussée par le feu et ne disparaissant qu'au bout de 34 ou 35 secondes, lorsque la cuiller s'est un peu refroidie.

47. Quoique ce que j'ai dit soit suffisant pour écarter la prétendue composition de l'eau, une foule de raisons s'oppose à cette nouvelle théorie.

Premièrement, il est assez difficile de concevoir comment dix-sept parties d'oxigène se combinent uniformément avec trois parties d'hydrogène; et si la combinaison n'est pas uniforme, je demanderai de quel côté penche la balance et pourquoi!

Secondement, si, par la force de la commotion électrique, le calorique interposé entre les gaz et entre les parties qui composent les molécules de chaque gaz, a dû en être chassé, et donner de la lumière; ces gaz ont dû sur-le-champ se ressaisir d'une égale quantité de calorique, puisqu'ils n'ont pas cessé d'y nager, qu'ils en sont très-avides, aussi avides que lorsqu'ils s'en sont gorgés en premier; de manière que sans délai ils auraient repris leur premier état de

gonflement, se seraient maintenus dans leur situation ancienne, ne se seraient pas précipités, pour n'occuper sur le fond qu'un espace dix mille fois moindre qu'auparavant; car le gaz hydrogène est dix mille fois moins pesant que l'eau.

Si sur l'eau saturée de sel on verse de nouvelle eau, la dissolution est troublée, mais elle n'est pas détruite; le sel alors se distribue dans toute la nouvelle masse qui en est moins salée dans chacune de ses parties, mais qui l'est partout, et peut maintenant dissoudre plus de sel qu'elle ne pouvait auparavant. Il en serait de même ici. Le calorique serait repompé par les gaz, d'autant qu'il y aurait eu augmentation et condensation de calorique par l'étincelle, et que nul dissolvende n'est précipité par l'augmentation du dissolvant.

En troisième lieu, il est contre les règles de l'hydrostatique que le gaz hydrogène, plus de seize fois plus léger

que l'oxigène, y reste mêlé dans l'eau et ne soit pas poussé à la surface. La viscosité de l'oxigène peut-elle égaler l'excès de son poids, au moins seize fois plus grand?

Si même on ne recourt pas à la différence de figure entre les parties de l'oxigène, qui en diminue la mobilité, il ne peut avoir de viscosité ; chacune de ses molécules étant alors attirée par autant de molécules, à gauche et à droite, et ainsi en tout sens, ne pourrait adhérer à aucune, par l'élision des forces contraires.

48. Les propriétés que l'on accorde à cet oxigène, suffisent pour en écarter l'idée.

L'oxigène est un puissant caustique, nous dit-on, et cependant six parties d'oxigène dans l'eau, contre une partie d'hydrogène, ne donne point de causticité ; et cependant, le gaz oxigène qui est l'air pur, l'air vital, l'air respirable,

n'a que peu ou point de causticité, quoiqu'il ne soit autre chose que cet oxigène caustique combiné avec le feu, le calorique, qui est le caustique le plus brûlant que nous connaissions. Je laisse au lecteur à qualifier de telles contradictions.

Pareillement, l'oxigène est le principe acidifiant, et cependant six parties à-peu-près d'oxigène contre une d'hydrogène, dont on prétend composer nos eaux, ne les rendent pas acides ; c'est qu'il lui faut, dit-on, une base acidifiable. Mais une base acidifiable ne diffère de celle qui ne l'est point que par sa configuration particulière. ; or cette configuration particulière de la base fait seule et sans autre principe l'acidité ; car ayant, comme toute autre matière, une tendance à l'union avec nos organes, elle y aurait une action différente par cette différence de configuration. Voilà l'acidité, et cet oxigène qui acidifie sans

acidifier, je veux dire, sans produire aucune espèce d'acidité, est non-seulement inutile, mais absurde. Je reviendrai là dessus.

49. L'hydrogène est tout aussi fictif. Il n'y a point de gaz hydrogène natif. Il se forme dans le bourbier des marais; mais les marais supposent de l'eau. Il s'élève des végétaux et des animaux qui se décomposent et pourrissent; mais point d'animaux ni de végétaux sans de l'eau préalable. On en tire de certains métaux : mais la formation des métaux exige de l'eau. Ce fluide si abondant, si nécessaire est donc antérieur à tout gaz hydrogène, et ne l'a point pour un de ses produisans.

Voulut-on, contre toute raison, supposer un gaz hydrogène natif, il faudrait le reléguer à la surface de l'air où il formerait, comme seize fois plus léger, une zone sphérique sans mélange, de l'épaisseur qu'on voudra. Alors il ne

pourrait ni brûler l'oxigène, ni en être brûlé ; le second ne pourrait monter, ni le premier descendre pour cet effet. Il n'y aurait point de détonnation, puisqu'elle n'a lieu que dans le sein de l'air atmosphérique ; il n'y aurait ni formation ni précipitation d'eau.

50. Il résulte d'ailleurs des choses incroyables de la formation de l'eau par cet hydrogène et cet oxigène.

L'air atmosphérique est huit cent cinquante fois moins pesant que l'eau, et sous même poids occupe huit cent cinquante fois plus d'espace. Il eût donc fallu, pour produire les eaux de la mer, des lacs, des fleuves et des rivières, des eaux même souterraines, une colonne d'oxigène de même base au moins que la surface des mers, et d'une hauteur huit cent cinquante fois plus grande que leur profondeur moyenne. Il eût fallu par conséquent que l'atmosphère s'abaissât d'autant.

Il eût fallu qu'elle s'abaissât davantage, et du double. Le gaz hydrogène est dix mille fois plus léger que l'eau; mais comme on veut qu'il n'en soit que le sixième à-peu-près, il eût fallu que l'atmosphère fut descendue d'une hauteur mille six cent soixante-six fois plus grande que la profondeur moyenne des mers; et supposé que la profondeur moyenne de toutes les eaux, tant souterraines qu'extérieures, soit d'un 30me. de lieue, il faudrait que l'atmosphère fût descendue de plus de 51 lieues, pour se réduire à celle de 20 lieues tout-au-plus. Y a-t-il, dans les annales du monde, un monument d'une pareille catastrophe ?

Il en existerait un terrible dans cette philosophie. Nous vivrions aujourd'hui dans un air méphitique et pestiféré par la destruction de tout le gaz oxigène, seul vital et respirable. Le gaz hydrogène qui brûle paisiblement à la surface de l'air atmosphérique, détonne

avec furie quand il s'allume dans son sein. Il se serait donc fait alors une conflagration universelle, en haut, en bas, en tout sens, qui eût brûlé tous les germes, incendié tous les combustibles, détruit tout le gaz oxigène de l'atmosphère en feu, pour la réduire au seul azote et à un peu de carbone; car les philosophes modernes n'ont aucun moyen pour arrêter cet incendie et l'empêcher d'avoir été universel, à moins de nous dire que tout le gaz hydrogène a bien été consumé, mais qu'il n'y en avait pas assez dans l'atmosphère pour brûler tout son oxigène, en ajoutant à cette supposition une autre supposition également précaire, savoir, que cet incendie s'est terminé bien loin de la terre pour n'en pas détruire tous les germes et tous les combustibles.

Pictoribus atque poetis quidlibet audendi semper fuit æqua potestas.

Est-ce tout-à-fait le même en philosophie?

51. Quoiqu'il en soit, M. Deluc me semble avoir prouvé par les observations météorologiques, que bien loin que l'eau soit un produit de deux airs, l'air au contraire est un produit de l'eau.

Il se passe des temps considérables sans qu'il tombe de la pluie, et cependant la vapeur s'élève et monte toujours; elle s'élève des terres et des eaux, la nuit comme le jour, en temps calme comme en temps orageux, à toute température, à celle de l'eau qui se gèle ou à celle de l'eau qui bout. Les couches de l'atmosphère seraient donc saturées de vapeurs pendant ces longues sécheresses, et ne pourraient plus en dissoudre, je veux dire, en recevoir et en loger, si dans les hautes régions la vapeur n'exhaussait pas l'atmosphère, en se convertissant en air, comme la chaux vive et l'eau dans l'expérience de Priestlei.

L'observation montre en outre que dans les hauts vallons des Alpes la nue qui produit une averse de plusieurs milliers de quintaux, se forme dans la couche même où l'hygromètre marque la plus grande sécheresse. Or on ne peut attribuer à la vapeur ces grands torrens d'eau qui surpassent de beaucoup nos plus grandes pluies, tant parce que l'hygromètre était un moment auparavant au *maximum* de siccité dans la même couche, que parce que la vapeur dans son *maximum* d'humidité n'est que de dix grains par pied cube.

Bien loin donc que les airs soient les parties constituantes de l'eau, c'est cette substance qui est un des ingrédiens constitutifs de l'air.

52. L'académie de Berlin a solennellement admis cette conséquence, et s'est bornée à proposer pour prix la question de savoir si l'eau latente dans l'air affecte toujours et nécessairement l'hygromètre.

Mais cette question me semble bientôt résolue. L'eau latente qui n'affecterait pas l'hygromètre, serait une eau qui ne mouillerait pas, or une eau qui ne mouillerait pas serait une eau unie à une autre substance par une affinité élective, serait une substance permanente, un véritable air : une eau latente, dissoute ou non, qui ne mouillerait pas, serait l'équivalent d'une dissolution saline qui ne serait pas salée et qui ne salerait pas. Cette eau fût-elle gelée, enverrait encore des vapeurs; la glace en envoie qui affectent l'hygromètre.

Expérience par la combustion de l'esprit de vin.

52. « Si on brûle seize onces d'es-» prit de vin, on obtient dix-sept à dix-» huit onces d'eau. » Donc c'est l'oxigène de l'air qui s'est précipité sur

l'hydrogène de l'esprit, qui l'a brûlé et qui avec lui a fait de l'eau. Il suffirait, ce me semble de renvoyer ici à la logique de Port-Royal. Quelle étrange manière de raisonner! Elle règne dans toute l'étendue de cette chimie.

Ce n'est partout que pétition de principes. En brûlant seize onces d'esprit de vin on obtient dix-sept onces d'eau : or cette augmentation ne peut venir que de l'oxigène de l'air qui tombe sur l'hydrogène de l'esprit de vin; donc c'est l'oxigène de l'air et l'hydrogène de l'esprit qui forment cette eau. Voilà raisonner en règle : mais il faut alors prouver la mineure de ce raisonnement. On ne l'a pas prouvée, on ne s'est pas mis en devoir de la prouver, on ne saurait le faire : donc on n'a pas raisonné. C'est comme dans la première expérience : les gaz ont lâché de l'eau, donc ils la contenaient. Fort bien : donc ils l'ont faite. Raisonnement à la chimiste.

Il est démontrable que cette chûte de l'oxigène de l'air est impossible en le supposant. L'air vertical se raréfie par la flamme : c'est la masse de chaque molécule composée de l'air qui se raréfie : cette molécule composée serait de l'azote et de l'oxigène mêlés ; donc ce serait l'oxigène et l'azote mêlés qui se raréfieraient ; donc l'oxigène serait écarté de l'esprit de vin, au lieu de s'y précipiter.

Si je tiens un peu audessus du feu une vessie à demi pleine d'air, elle se gonfle et l'air se raréfie ; je demande si l'oxigène tombe au fond de la vessie par cette raréfaction ? Donc l'air raréfié audessus de l'esprit de vin qui brûle, ne laisse tomber sur l'esprit aucune des parties qui le constituent.

55. Et pourquoi ne serait-ce pas l'azote qui serait précipité ? Il est plus près de l'esprit de vin, il est plus attiré. Il faudrait que l'oxigène lui marchât sur le

ccrps, le chassât, perdît sur lui de son mouvement pour se précipiter. Et pourquoi le carbone, deux fois plus pesant, ne serait-il pas précipité pour empoisonner l'eau de la combustion ?

Si ces gaz sont naturellement exempts de chûte parce qu'ils nagent dans le calorique, pourquoi en augmentant ce calorique par la flamme ne seraient-ils pas tous deux plus fortement soutenus ? Plus grande est la cause, plus grand est l'effet.

56. Qu'y a-t-il donc, me dira-t-on, qui occupe l'intervalle entre l'esprit de vin et l'air raréfié ? C'est le feu, c'est la flamme. Quand une goutte d'eau, glissée sur une cuiller de fer, chauffée jusqu'au rouge se soutient audessus du fer sans le toucher, qu'y a-t-il qui remplit l'intervalle, si ce n'est le feu qui la repousse ? N'est-ce pas le feu qui écarte, pousse et soutient à un plus grand intervalle du fond les parties de l'air qu'il raréfie dans

dans la vessie ? Cette question est d'ailleurs oisive dans le cas que j'examine. Si l'air devait toucher l'esprit de vin malgré la flamme, ce serait l'azote exorbitant qui le toucherait, ce serait lui qui serait absorbé de préférence comme plus attiré, à moins que vous ne prétendiez que ce serait le carbone encore plus empoisonnant et plus pesant.

57. Tout prouve donc que l'oxigène est chimérique. Il y a de l'air dans l'eau qui ne s'y décompose pas; or il devrait s'y décomposer s'il était formé d'oxigène et d'azote. L'oxigène de l'eau, surtout réuni à l'hydrogène, serait plus attractif que l'azote, moins dense et moins pesant, huit cent cinquante fois moins dense, moins attractif que l'eau. Celle-ci devrait donc arracher de l'azote l'oxigène de l'air et le décomposer. Je conviens que l'azote qui entoure l'oxigène en est trois fois plus près que l'eau; mais huit cent cinquante fois

plus de masse divisé par neuf, n'est-il pas quatre-vingt-quatorze fois et demie à-peu-près plus grand que un ? Il n'y a donc point d'oxigène dans l'air, et il n'en tombe point sur le corps enflammé.

58. Outre les vapeurs il y a de l'eau libre dans l'atmosphère, les nouveaux chimistes en conviennent. Plusieurs sels déliquescens exposés à l'air en lieu clos, la condition est nécessaire, en soutirent une quantité d'eau égale à trois fois leur poids. Le docteur Arbutnoth qui, en 1729, fit là dessus une belle suite d'expériences, fut tenté par le résultat de ses calculs de croire qu'il n'y avait que l'eau de matière pondérable dans l'atmosphère; c'est cette eau qui se précipite sur l'esprit de vin, car quoique j'aie prouvé que l'air en se raréfiant n'abandonne aucun des principes qui le constituent, il n'en est pas de même des matières étrangères, de l'eau,

dont il est surchargé ; il en soutenait le poids par le sien et sa viscosité, mais l'un et l'autre étant diminués par la raréfaction, l'eau se précipite par sa pesanteur sans sévaporer, parce qu'il lui faut du temps pour cela, et que l'évaporation commence toujours et nécessairement par sa partie supérieure.

Ce n'est pas seulement l'eau de la colonne verticale qui se précipite, c'est encore celle des colonnes latérales, qui, devenues plus pesantes que celle du milieu, s'abaissent, se portent vers le lieu de la raréfaction, comme l'air de nos appartemens sur nos foyers, s'y raréfient même à une assez grande distance, et lâchent l'eau dont elles sont surchargées.

59. Mais j'oublie que je ne fais pas un traité de physique ; que ce n'est pas à moi à expliquer, mais seulement à prouver que la chimie pneumatique n'explique pas.

L'exclusion de l'erreur est le premier pas vers la vérité.

Je terminerai donc cet article en observant que M. Lavoisier lui-même n'avait pas confiance en cette expérience ; il ne la rapporte, dit-il, que parce qu'elle avait fait impression sur plusieurs esprits, ce qui revient à-peu-près à dire : soit séduit qui voudra l'être.

Article VI.

De la décomposition de l'eau.

60. Il est sur-tout remarquable que les tentatives que l'on a faites pour décomposer l'eau et séparer les gaz, sont, autant qu'on peut en avoir en physique, une démonstration contre sa composition.

Expérience par le tube incandescent.

61. M. Lavoisier commença par faire passer la vapeur de l'eau bouillante à travers un tube de verre chauffé jusqu'au blanc, et il n'obtint que de l'eau à l'autre bout dans l'appareil destiné à en recevoir le produit.

Or si les gaz composaient l'eau, ils se seraient nécessairement séparés par une aussi grande chaleur, par une chaleur qui les eût affectés diversement, selon leur différente nature.

Ces gaz, privés de leur calorique chassé par l'étincelle de la première expérience, auraient chacun rapproché leurs particules écartées auparavant par ce calorique, se seraient chacun condensés, se seraient précipités par la cessation de leur gonflement (ce qui serait contre les lois hydrostatiques, le gonflement n'opérant rien dans un fluide qui ne pèse point), se seraient

mêlés en se précipitant sans se ranger hydrostatiquement; et ils ne se seraient pas pénétrés de nouveau de calorique à la chaleur de l'eau bouillante, à celle incomparablement plus grande d'un tube incandescent, ce qui les eût renouvellé en gaz et les eût séparés ! Cela est incroyable.

On nous donne les gaz pour très-avides de calorique en vertu de leurs propriétés respectives de gaz et de calorique, d'où résultait dans chacun l'interposition des parties du calorique entre leurs parties. Ici ils ont chacun leur nature et leurs propriétés de gaz et de calorique, ils doivent donc chacun également s'en pénétrer. Ils ont de plus le mouvement tumultueux du calorique du tube incandescent qui lui donne une nouvelle force pour s'insinuer, s'interposer, les gonfler : qu'y a-t-il donc qui ait empêché ce calorique de les gonfler, de les regazifier ?

Leur attraction mutuelle, me dira-t-on. Mais cette force d'attraction est-elle comparable à la violence du feu, à sa tendance naturelle à s'insinuer et à la nouvelle force qu'il acquiert pour cela dans le tube incandescent? Mais cette attraction, comme nous le verrons, on l'a fait vaincre par une feuille de choux. Mais l'attraction d'un gaz sur l'autre est plus forte sur les parties les plus proches que sur les plus éloignées; elle tend donc à les disgréger en quelque sorte et facilite par là l'intromission du calorique. Elles se disgrégeraient en effet si elles étaient livrées à leur vîtesse initielle d'attraction.

Cela est d'une si grande évidence, que les chimistes eux-mêmes, oubliant ce qu'ils ont intérêt à prétendre ici, font décomposer l'eau à la chaleur rouge dans l'appareil distillatoire, lorsqu'ils chauffent par degrés les matières végétales pour en retirer la potasse.

De l'expérience par le fil de fer.

62. On eût bien desiré réussir par le simple tube incandescent, on en sentait l'importance ; mais tentatives inutiles. Il fallut en venir à la manière de *Cavendish*, mettre dans le tube des fils de fer contournés en forme de ressorts à boudin, chauffer de même le tube jusqu'à rougir, y faire passer la vapeur de l'eau ; et alors on obtint de l'air inflammable du même poids que l'eau évaporée, en y joignant celui dont les écailles de fer étaient augmentées par la calcination.

63. Or pourquoi la nécessité de ces fils de fer? sinon pour que le feu de la vapeur enlevât au fer son principe métallisant, s'y soit uni, et ait acquis par lui avec l'eau de la vapeur une affinité élective qu'il n'avait pas, et en fît par là une substance permanente qui ne mouillât plus, ne se décomposât plus, comme l'eau dans la chaux éteinte,

comme l'huile et l'eau par la soude dans le savon, et convertît ainsi la vapeur en véritable gaz, en air inflammable.

64. Quand ce ne serait ici qu'une hypothèse, elle suffirait pour renverser une doctrine contraire à tout ce qui était connu de l'eau, qui ne se décompose ni dans la marmitte de *Papin*, ni par les distillations multipliées, ni par ses suintemens à travers l'or, ni par son immense division dans la vapeur qui lui fait occuper quatorze mille fois plus d'espace. Mais ce n'est pas une hypothèse. Le principe métallisant du fer, enlevé en effet, que serait-il devenu s'il ne s'était uni au feu de la vapeur pour en faire une nouvelle substance?

65. Les aréonautes savent que l'air inflammable retiré de la fonte est plus pesant que celui qui est retiré du zinc; la fonte et le zinc y fournissent donc un principe constituant comme les fils de fer de l'expérience.

66. Dans le temps qu'on répétait à Paris cette expérience de Cavendish, Priéstlei combinait à Londres de la chaux vive avec un peu d'eau dans une cornue de terre imperméable, et y appliquant une forte chaleur il obtint de l'air fixe comme il le nommait, du gaz acide carbonique comme l'appellent les nouveaux chimistes.

Or, pourquoi cette différence d'air? Si ce n'est parce que la chaux vive a fourni un autre principe constituant que le fer. C'est donc le principe métallisant du fer enlevé par le feu qui a converti la vapeur en air inflammable.

67. Si au lieu de chaux vous vous servez de charbon végétal, et que le feu ne soit pas violent, celui de la vapeur n'enlève alors que la partie volatile du charbon embrâsé, comme je l'ai dit ci-devant, et on n'obtient qu'un air léger, un gaz inflammable, au lieu que si le feu est violent, il dissout la partie fixe

du charbon, et on obtient, comme dans l'expérience de Priestlei, un gaz pesant, ainsi qu'on le verra mieux par la suite.

68. Il faut remarquer encore que dans l'expérience que j'examine, on n'a point obtenu de gaz oxigène; il ne s'en est point développé. On a voulu le voir dans l'augmentation de poids des écailles de fer: mais avoir desiré le voir, n'est pas l'avoir vu; le supposer n'est pas le prouver. Or, si on ne le prouve pas, l'expérience est manquée, ou ne conclut pas. Toujours, dans cette chimie, je prie le lecteur d'y faire attention, il manque une mineure, dont l'absence estropie le raisonnement et le convertit en pétition de principe.

69. Non-seulement on ne l'a pas prouvé, ce qui suffit; il était encore impossible de le faire.

Si au lieu de fils de fer on met dans le tube des parcelles de cuivre, on n'obtient point d'air inflammable.

C'est, nous dit-on, parce que *l'oxigène a plus d'affinité avec l'hydrogène qu'avec le cuivre.*

Cela est absurde, et nous voilà replongés dans le plus dégoûtant péripatétisme. L'affinité est une qualité occulte *opium facit dormire*, ou c'est l'attraction en raison directe des masses et inverse d'une puissance de la distance, combinée avec la porosité du corps attractif, qui, par ses dimensions ou sa configuration, accorde ou refuse l'entrée au corps attiré.

Or, le cuivre est mille fois au moins plus pesant, mille fois plus dense que l'oxigène : il est donc mille fois plus attractif. Donc l'oxigène est mille fois plus attiré par le cuivre que l'ydrogène ne l'est par l'oxigène. Donc si celui-ci ne peut pénétrer le cuivre, et il le pénètre, il doit se coller fortement à sa surface et laisser courir l'hydrogène, comme on veut qu'il le laisse courir

quand on lui fait pénétrer et oxider le fer.

J'ai dit que l'oxigène pénètre le cuivre dans cette philosophie, parce le cuivre se ronge à l'air à la température ordinaire, et qu'ici il a un degré de chaleur qui lui est commun avec le tube incandescent.

70. On m'objectera que l'hydrogène étant fortement adhérent à l'oxigène, et étant comme lui attiré par le cuivre, il ne peut s'en séparer pour aller faire de l'air inflammable dans l'appareil.

Sans difficulté cette objection est insoluble et se trouve une vraie démonstration.

Mais quand c'est du fer qui est dans le tube, l'hydrogène adhère aussi fortement à l'oxigène; comme lui il est attiré par le fer. Donc il ne pourrait de même se séparer de l'oxigène pour aller faire de l'air inflammable au gré des nouveaux chimistes.

71. Il est donc démontré que c'est le feu de la vapeur qui enlève au fer son principe métallisant, et que c'est partie de la vapeur qui augmente le poids des écailles, comme le fait l'eau de cristallisation.

72. Cette démonstration est appuyée d'une foule de faits analogues et conformes.

Nous voyons tous les jours la vapeur spontanée ronger le fer sans inflammation, sans chaleur brûlante, sans tube incandescent.

Il suffit que le fer soit moins chaud que la vapeur, parce qu'alors, pour établir son équilibre, le feu se porte vers le fer et l'écaille, pendant que la vapeur abandonnée se condense et mouille le fer.

Le feu fait partie de la vapeur et non pas de l'eau, et il n'y a qu'une certaine provision de feu dans la vapeur; elle s'épuise sur les premières

parties du fer, l'eau continue de le mouiller, et le fer n'est pas calciné à fond.

Mais, dans la philosophie pneumatique, tant qu'il y aurait de l'eau sur le fer, il y aurait de l'oxigène pour le ronger, et il n'y aurait point d'eau pour le mouiller.

73. Plongez de la limaille dans l'eau commune, elle se rouille; plongez-la dans l'eau distillée, elle n'est point entamée; on ne la trouve qu'un peu noire, au bout de trois ans. De ces deux eaux, l'une contient autant d'oxigène que l'autre : ce n'est donc pas l'oxigène qui ronge le fer dans l'eau commune. Quelle est donc la cause qui produit cet effet? C'est celle sans doute qui fait geler l'eau distillée, elle se gèle beaucoup plutôt que l'eau commune.

74. Ce serait en vain qu'on obejecterait que c'est l'oxigène de l'air qui

est dans l'eau commune, qui attaque le fer. L'oxigène de l'eau, six fois plus abondant que l'hydrogène, touche le fer immédiatement, au lieu que celui de l'air enseveli dans l'azote ne le touche pas. Ce serait donc celui de l'eau qui se porterait sur le fer. L'hydrogène seize fois moins pesant que l'azote, retiendrait moins son oxigène que l'azote le sien; et même ils n'auraient, ni l'un ni l'autre, à le retenir. L'hydrogène serait attiré par le fer comme son oxigène, et l'azote interposé et plus attiré boucherait le passage au sien.

75. Dans le galvanisme il ne se forme de gaz inflammable qu'à une grande distance de la calcination : c'est donc le feu qui calcine le métal et non l'oxigène, puisque celui-ci dégagerait son hydrogène auprès du métal même en s'y absorbant.

76. Enfin, c'est le feu, le calorique, qui fond les métaux, cela est évident

et

et l'on en convient ; donc il est naturel de croire que c'est lui qui, s'y éteignant par des chocs divers, s'y concentrant, s'accumulant, fait l'augmentation du poids de leur chaux, la nature n'étant pas restreinte à un seul moyen.

77. On a vu par les faits cités que ce n'est pas là une simple présomption, mais cela est pour ainsi dire prouvé à l'œil par l'opération de la lentille.

Mettez sous une cloche mince de verre blanc, de cinq pouces de diamètre en tous sens une livre de plomb ; approchez-en une forte lentille pour mettre le plomb à son foyer, vous obtiendrez par la calcination une livre une once de *minium*. Or, y a-t-il sous la cloche une once pesant d'oxigène ? Le pied cube d'air, même atmosphérique, ne pèse qu'une once trois gros trois grains, et l'oxigène n'en est que le quart.

C'est donc le feu solaire qui, concentré par la lentille, continuellement

accumulé par son arrivée successive fait cette augmentation de poids.

Cette augmentation est plus grande si l'on fait l'opération en plein air, parce que le verre réfléchit une partie de la lumière concentrée par la lentille; et c'est encore une preuve que le tout vient du feu solaire, impondérable dans l'isolement, pondérable dans la concentration et l'accumulation.

C'est ainsi que la lumière rougit le papier bleu, verdit les plantes, altère les rideaux de taffetas, et nous montre un effet sensible par son action successive.

Expérience par le charbon.

78. On devait, ce semble, varier cette expérience de beaucoup de manières; on s'est contenté de la varier par le charbon.

Au lieu de fils de fer, on a mis dans

le tube vingt-huit grains de charbon bien séché ; on a chauffé le tube jusqu'à rougir, et y faisant passer la vapeur, on a obtenu treize grains, sept dixièmes de grain de gaz inflammable, plus cent grains de gaz acide carbonique, d'où, défalquant les vingt-huit grains de carbonne, on en a conclu soixante et douze grains d'oxigène, qui, réunis aux treize grains sept dixièmes d'air inflammable, ont formé quatre-vingt-cinq grains sept dixièmes de grain d'air.

On avait également pesé l'eau mise dans la cornue pour la faire évaporer jusqu'à siccité, et après l'opération, pesant celle qui s'était condensée dans un long serpentin, on en a conclu qu'il manquait quatre-vingt-cinq grains sept dixièmes de grain d'eau, et par conséquent qu'elle s'était décomposée en oxigène et en hydrogène de même poids. Cela a l'air magnifique : *videndum quid lateat sub cortice.*

79. Vous avez obtenu cent grains de gaz acide carbonique, soit : vous l'avez apparemment décomposé ou soumis à la bougie pour vous en assurer ; mais vous n'avez pas prouvé que ce gaz contenait de l'oxigène.

Précédemment j'avais fait du gaz acide carbonique en mêlant dans un appareil vingt-huit grains de charbon et soixante et douze grains de gaz oxigène bien vérifié, bien connu, soit; mais vous n'en avez pas mis ici avec le charbon, vous n'y avez mis que de la vapeur, le cas n'est donc pas semblable, et votre argument qui est *a particulari* est encore *à dissimili* : deux vices de raisonnement réprouvés par la logique.

Il fallait pour conclure avoir prouvé que le gaz acide carbonique ne pouvait résulter de bases différentes : vous ne l'avez pas fait : vous ne pouviez donc rien conclure.

Non-seulement vous ne l'avez pas

fait, mais Priestlei a prouvé le contraire. Il a fait en même temps que vous du gaz acide carbonique avec de l'eau et de la chaux vive au lieu de votre charbon végétal. Voilà donc deux gaz acides carboniques avec des bases différentes.

Vous nous permettrez de penser que le diamant n'est pas du charbon, et que notre charbon noir en diffère autrement que par le peu de cendres que vous avez méprisées. Or le diamant se fond à la lentille et donne du gaz acide carbonique. Voilà donc ce gaz avec une base différente du charbon et de la chaux; il peut donc résulter des bases différentes; et parce que vous n'avez mis dans le tube que de l'eau et du charbon, j'ai droit d'en conclure que ce gaz n'est que l'eau vaporisée combinée avec la dissolution de la partie fixe du charbon, laquelle a donné au feu une affinité élective avec l'eau, et en a fait une

substance permanente, comme la chaux combinée avec l'eau, comme la soude ou la potasse combinée avec l'huile et l'eau dans le savon, comme toutes les eaux de cristallisation.

80. Comparons les deux théories, la vôtre et la mienne, et voyons laquelle, aux yeux de tout homme raisonnable, mérite la préférence. Elles procèdent toutes deux de même; mais dans votre explication vous employez des bases inconnues, des bases qu'il s'agissait de prouver et que vous ne faites que supposer, des bases enfin que vous n'avez pas mises oculairement dans l'appareil. Je n'emploie que des choses connues et certaines, qui ont fait pour tous les yeux la base de l'expérience.

Vous supposez d'abord de l'oxigène dans l'eau, vous voulez qu'il se soit combiné avec le charbon, et qu'en se combinant il ait dégagé de l'hydrogène, trois suppositions démontrées fausses

n°. 70. Je suppose seulement une partie volatile dans le charbon enlevée par la première opération du feu. Il n'y a là rien de fictif.

Vous supposez que l'hydrogène délaissé s'est combiné avec le calorique par une affinité élective qui l'a rendu substance permanente. Je suppose de même que par la partie volatile du charbon le feu de la vapeur a acquis une affinité élective avec son eau, et a fait du tout une substance permanente, comme l'huile et l'eau par la soude. Je procède donc de la même manière que vous, mais je n'emploie pas des matières fictives ou contestées, comme vous ; ma théorie est donc préférable.

Elle a encore un avantage qui détruit la vôtre. Si je brasse un charbon embrasé dans de l'eau distillée, j'obtiens du gas inflammable. Or là le charbon ne se combine avec aucun oxigène pour en dégager l'hydrogène, il se brûlerait,

et il s'éteint.... Il se brûlerait, parce que la combustion, selon vous, *n'est que la combinaison de l'oxigène avec le combustible.* C'est donc le feu qui enlève la partie volatile du charbon, et qui produit les effets que j'ai dits, et vous convenez que votre air inflammable contenait du carbone.

81. Il en est de même de votre autre fluide aériforme. Votre oxigène, débarrassé de son hydrogène, s'est combiné avec la partie fixe du charbon dissous, a acquis par elle une affinité élective, et le feu de la vapeur l'a porté dans l'appareil où vous l'avez recueilli.

Je procède de la même manière, mais sans être fictif dans mon explication. Par la continuité de son opération le feu a dissous la partie fixe du charbon, s'y est uni avec l'eau de la vapeur par une affinité élective, le tout a été porté par le feu dans l'appareil, où vous avez recueilli un gaz plus pesant,

plus abondant, un gaz acide carbonique pesant cent grains.

82. Mais j'ai autre chose encore à vous dire. Votre expérience contredit et renverse vos principes.

Selon vous, cent parties d'eau contiennent quatre-vingt-cinq parties d'oxigène et quinze parties d'hydrogène : donc cinquante parties d'eau contiennent quarante-deux parties et demie d'oxigène et sept et demie d'hydrogène ; donc des parties d'eau intermédiaires contiennent aussi des quantités intermédiaires d'oxigène et d'hydrogène, mais toujours dans la proportion de quatre-vingt-cinq à 15. Or soixante et douze et 13, qui sont vos résultats, ne sont pas dans la proportion de quatre-vingt-cinq à quinze : donc votre expérience contredit votre systême, et je n'ai plus besoin de m'en occuper.

83. Cependant, voyons votre manipulation : elle est curieuse. Vous n'avez

pas pesé les cendres qui restaient dans le tube après le refroidissement. C'était peu de chose, dites-vous : je le crois, quant au volume, quant au poids je n'en sais rien, toutes les cendres ne sont pas de même pesanteur, et il ne s'agit ici que de grains. Vous avez porté le scrupule jusqu'à peser sept dixièmes de grain d'un gaz dix mille fois plus pesant que l'eau, ce que d'habiles manipulateurs croient impossible; et vous n'avez pas pesé les cendres dans une occasion, comme j'ai dit, où il ne s'agissait que de grains!

Vous avez fait un bien autre manquement. Vous n'avez pas pesé avant et après l'opération le long serpentin qui vous a servi à condenser la vapeur et à la faire tomber obliquement en eau dans le flacon destiné à la recevoir.

Cependant, les faiseurs de baromètres savent combien il est difficile de purger un tube de la simple humidité de l'air,

et qu'il est impossible d'en retirer toute l'eau qui y a passé; il s'y forme toujours une couche plus ou moins épaisse qui en tapisse les parois, qui s'amincit, si on chauffe le tube, mais qui subsiste jusqu'à incandescence.

Or, vous n'avez pas fait chauffer votre serpentin, il vous servait de réfrigérent. Il avait néanmoins dix-huit pieds de longueur, et un pouce environ de diamètre : combien donc n'a-t-il pas retenu de grains d'eau? Vous n'avez donc pu savoir combien il vous en manquait, ni en comparer le poids à celui des gaz obtenus, et par conséquent voilà une expérience manquée et de grands talens perdus.

84. Cependant, me dira-t-on, comment aurait-on obtenu quatre-vingt-cinq grains et sept dixièmes de grain en gaz, s'il eût manqué plus de 85 grains sept dixièmes d'eau?

Ce n'est pas à moi à chercher le mot

de cette énigme, il me suffit d'avoir incontestablement prouvé que le long serpentin avait retenu beaucoup de grains d'eau; et s'il y a de l'embarras ici, cela justifie la judicieuse remarque de Priestlei, évidente d'ailleurs par elle-même, qu'on ne peut se confier en des expériences qui exigent des appareils coûteux et de grandes précautions, parce qu'on ne peut les répéter souvent, et que la répétition est la pierre de touche des expériences.

85. Il est possible néanmoins de raccorder les deux parties de l'expérience. Ce n'aura pas été assez de défalquer vingt-huit grains pour le charbon des cent treize grains de fluide aériforme, parce qu'il sera arrivé au charbon, dans la fusion, ce qui arrive aux métaux dans la calcination. Il aura augmenté de poids par son union avec le feu accumulé de la vapeur dans cette fusion. En conséquence, le produit de l'eau dans les

cent treize grains aura été audessous de quatre-vingt-cinq grains sept dixièmes de grain, et tout se concilie; car plus il reste d'eau d'une quantité donnée, moins il y en a d'employée.

D'où je tire cette conclusion, que, quelque soin qu'on se donne, on ne pourra jamais tirer rien de précis de ces sortes d'expériences, parce qu'on ne pourra déterminer l'accrétion de poids du charbon.

86. Si l'autorité était de quelque poids en physique, je citerais celle de M. Lavoisier lui-même, parce qu'il paraît n'avoir pas eu grande confiance dans cette même expérience. Il en termine le récit en disant, que si quelqu'un n'est pas convaincu par elle, il le sera par les suivantes, qui sont celles que j'ai discutées en premier.

Celle du docteur Priestlei est plus expresse, et l'on sait combien il devait s'intéresser à la nouvelle théorie, puis-

que la première expérience était de Cavendish, et la première idée de la composition de l'eau du docteur Wat.

« J'ai montré, dit-il, de l'niclina-
» tion pour la nouvelle chimie, mais
» de nouvelles réflexions m'ont ramené
» à la doctrine de l'école où j'ai été élevé,
» si cependant on peut dire que j'ap-
» partienne à aucune école ».

87. Voici au reste ce qu'il dit de l'expérience par le fil de fer.

Le fer amené à l'incandescence perd son phlogistique lorsqu'il trouve assez d'eau pour former l'air inflammable, et le fer déphlogistiqué s'unit à l'eau sous forme solide, ce qui produit les écailles de fer.

Pour s'en convaincre et revivifier ces écailles, il les plaça sous un récipient rempli d'air inflammable sur le mercure, il fit tomber sur elles les rayons solaires par une lentille; par ce nouveau phlogistique une partie du

fer fut revivifiée, et après le refroidissement, il trouva en eau ce que le fer avait perdu par la revivification. Deux conséquences précieuses en cette matière : la première que l'augmentation du poids du fer venait de l'eau, tant la nature est variée dans ses moyens. La seconde, qu'il n'y a point eu d'oxigène qui jouât un rôle dans ces deux opérations. On a laissé cela sans réponse, parce qu'en effet il n'y en avait point.

ARTICLE VII.

De la Dissolution.

88. Nulle part, dans les écrits pneumatiques, on ne donne une idée précise de la dissolution. — C'est une fusion. — Le commentaire est plus obscur que

le texte. — Qu'est-ce que la fusion? — C'est une combinaison. — Toute combinaison est-elle une fusion, une dissolution? — Qu'est-ce que la combinaison? — C'est l'interposition des parties d'un corps dans les parties d'un autre corps, et réciproquement. — Fort bien; mais toute interposition mutuelle de parties entre parties n'est pas une dissolution. Les parties du mercure et du soufre sont interposées les unes dans les autres dans le cinabre, et le cinabre n'est pas dissous. Il faut donc nous dire quelle espèce d'interposition de parties fait la dissolution, ce qui la produit, ce qu'elle opère. On ne nous le dit pas. Il faudrait nous dire si c'est le dissolvant plus attractif qui arrache une à une les parties du dissolvende, comme plusieurs physiciens l'ont pensé, ou si c'est le dissolvende qui attire l'ennemi dans son sein pour en être dissous, comme on le voit dans un morceau de sucre plongé

par

par un bout dans le café? Il faudrait encore nous dire comment les molécules du dissolvant, attirés dans l'intérieur du dissolvende par l'attraction de celui-ci, en acquièrent assez de force pour rompre la cohésion de ses parties qui vient de la même attraction, de son attraction même plus grande sur ses propres molécules à raison de la parfaite proximité, et on ne le dit pas, on laisse la difficulté de côté, et les premiers principes de chimie sont sans explication.

89. Il faudrait aussi nous dire pourquoi le sel ou le sucre qui se précipite au fond du vase pour s'y dissoudre, remonte ensuite, malgré son plus grand poids, pour saler ou sucrer toute la masse. L'eau qui monte dans le tuyau capillaire, est-elle plus pesante que celle de la cuvette? Monterait-elle audessus du niveau si elle était

plus pesante? Clairaut a donné des vues là dessus, on ne nous en parle pas.

90. « Dans la dissolution du métal » par un acide, nous dit-on, l'oxigène » commence par oxider le métal, et » la base acidifiée dissout cet oxide ». Et voilà pourquoi votre fille est muette. On avait à expliquer la dissolution, et on la suppose : *l'oxigène oxide et la base dissout.* Non-seulement on la suppose, mais on la complique. On dira, on ne le dit pas, on ne l'explique pas, que l'oxigénation est une condition prédisposante à la fusion. Comment cela? Pourquoi l'oxigène commence-t-il par quitter sa base pour oxider, et pourquoi sa base le rejoint-elle ensuite pour dissoudre?

« Cela vient, dit-on, d'une attraction » plus forte du métal pour l'oxigène que » de celui-ci pour sa base » Quand cette différence existerait, il n'y aurait point de séparation de l'oxigène avec sa

base ; l'oxigène plus attiré par le métal ne cesse pas d'attirer sa base, de lui adhérer, il doit donc l'entraîner dans le métal avec lui, d'autant qu'elle est attirée comme lui et autant que lui par le métal. Si elle ne le suivait pas dans ce cas, pourquoi le suivrait-elle ensuite pour aller dissoudre l'oxide ? Quelle attraction nouvelle aurait pu survenir? Au contraire il devrait y en avoir moins. Ce sont les mêmes masses qu'auparavant, ce sont les mêmes distances, à moins que celle de l'oxigène ne soit augmentée, et son attraction pour la base devenue moindre. On ne peut donc comprendre comment l'oxigénation précéde la dissolution : on ne peut comprendre comment elles seraient simultanées : ce sont donc des opérations fictives comme les êtres sur lesquelles elles reposent.

On ne comprend pas mieux ce qu'on ajoute : « Les oxides des métaux qui

» ne décomposent point l'eau, sont
» entièrement décomposés par l'hydro-
» gène ».

Que devient donc, dans ce cas, l'oxigène de l'eau?

Pourquoi l'hydrogène s'en sépare-t-il? Pourquoi, oxigéné qu'il est, soutire-t-il l'oxigène de l'oxide pour le décomposer? Pourquoi lh'ydrogène saturé d'oxigène; car il ne s'agit pas de gaz hydrogène qui ne se mêle pas à l'oxigène selon cette chimie? Pourquoi, dis-je, enlève-t-il celui de l'oxide qui l'attire davantage, puisque c'est par cette plus grande attraction que le métal s'est oxidé? comment aussi la lumière enlève-t-elle, comme on le dit, l'oxigène à l'or? La lumière peut-elle se charger du pesant oxigène?

91. « L'eau régale ou le muriate oxi-
» géné tient trop à son oxigène pour le
» céder à l'argent et le dissoudre, mais

» il le cède à l'or plus dense et le
» dissout ».

Cela est merveilleux. Mais l'eau forte ou le nitrique dissout l'argent et ne dissout pas l'or. Est-ce donc qu'il cède son oxigène à l'argent moins dense, et qu'il le refuse à l'or plus attractif?

Mais quoique l'argent soit moins dense que l'or, il l'est cependant beaucoup plus que la base du muriatique; il est d'ailleurs aussi près que l'or de cet oxigène emmuriaté : il doit donc l'enlever et se faire dissoudre. Cela est évident, ce me semble.

Si vous recourez à la différence des porosités, vous changez de systême, et s'est votre systême que je combats, et vous renoncez en même temps à la gloriole qui vous flattait, de n'avoir pas besoin, comme l'ancienne chimie, de recourir à des figures inconnues.

En changeant ainsi votre systême, il vous faudra convenir que les parties

du muriatique sont plus fines que celles du nitrique, puisqu'elles pénètrent l'or; elles pénétreront donc aussi l'argent, et vous aurez à nous expliquer comment le pénétrant par son attraction elles ne le dissolvent pas, comment elles acquièrent par elles assez de force pour rompre la cohésion des parties de l'or qui vient de son attraction.

ARTICLE VIII.

De la précipitation.

92. « Si deux corps unis entr'eux ont » moins d'attraction l'un pour l'autre » qu'un troisième n'en a avec l'un deux, » ce troisième pourra être employé pour » séparer les deux premiers.

« D'où il suit qu'un des matériaux » constituans d'un composé, dissous » dans un fluide, se séparera de l'autre,

» s'isolera par l'addition d'un corps qui
» viendra prendre sa place dans la
» dissolution, et deviendra indissoluble
» dans cet isolement ».

Quand on s'arrête à une vue confuse comme on le fait partout dans cette chimie, rien ne paraît plus vrai que le principe de cette explication, et rien n'est évidemment plus faux quand on s'en fait une idée distincte. Ce prétendu principe est universel dans la théorie moderne : il faut donc le discuter avec soin.

On fait une perpétuelle équivoque du mot *attraction*, et à moins qu'on ne la convertisse ici en prédilection particulière, en amour pour un corps plutôt que pour un autre, en sympathie péripatétitienne comme le *virtus dormitiva* de la comédie, rien n'est plus faux que le principe qu'on nous débite ici.

Soient A et B deux corps unis, mêlés, combinés, dont les parties soient inter-

posées les unes dans les autres; si C survient plus dense et plus attractif pour A que A ne l'est pour B, il séparera A de B, nous dit-on : sans doute, s'il n'attire pas aussi B, ou s'il ne l'attire pas autant qu'il attire A. Mais s'il attire A et B également, il les sollicite à tendre vers lui avec une égale vîtesse. Or, dès qu'ils tendent vers C par une vîtesse égale, soit actuelle, soit virtuelle, ils ne peuvent se séparer, quelque faible que soit l'attraction de A sur B. Ils s'accompagneraient effectivement s'ils obéissaient à leur tendance; donc ils ne peuvent se séparer, dès qu'ils tendent à y obéir.

Si même, par impossible, C attirait A plus qu'il n'attire B, mais de manière que la somme des attractions de C et de A sur B fut égale à l'attraction de C sur A, ils ne se sépareraient pas, parce que A entraînerait B.

L'illusion chimique que je discute

vient donc de ce qu'on ne fait que deux considérations, et qu'il y en a trois à faire. On considère l'attraction de C sur A, et celle de A sur B, et l'on ne considère pas celle de C sur B égale à celle que A éprouve.

En effet, C attire toutes les matières quelconques en raison de sa masse et de l'inverse d'une puissance de sa distance; si vous supposez autre chose, vous faites pis encore que le récipiendaire dans la comédie de Molière. Or, la masse de C est la même pour les corps A et B; sa distance est la même, puisque A et B sont combinés et ont leurs parties interposées les unes dans les autres. Donc son attraction est la même sur les deux corps; donc ils tendent vers lui avec le même effort de vîtesse; donc A ne peut laisser B derrière lui, l'isoler, s'en séparer.

Il est vrai que si A est plus dense que B, il a vers C une plus grande force

de tendance, c'est là le point d'illusion, mais il n'a pas un plus grand effort de vîtesse. Il a plus de force, parce qu'il a plus de parties qui partagent la même vîtesse que les parties de B, mais non parce qu'il a plus de vîtesse.

Il en est ici comme de deux boulles de liège et de plomb dans le vide ; elles tombent toutes deux de la même hauteur dans le même temps sur le fond, quoique la boulle de plomb ait plus de pesanteur ou une plus grande force de tendance vers le bas.



Il est donc clair que le principe chimique qu'on nous donne comme un axiome, est une illusion, que l'on a soin de masquer souvent sous le nom obscur d'*affinité*. Il serait possible de faire voir que toutes les précipitations chimiques sont l'effet des lois hydrostatiques combinées avec la viscosité du fluide, mais cela serait long, et je ne fais pas un traité de physique.

A cette occasion cependant je vais montrer que c'est mal-à-propos qu'on attribue la viscosité des fluides et la suspension des molécules des corps dissous à l'attraction des parties du liquide.

Le globule A de l'eau, par exemple, serait également attiré en tout sens par les globules qui l'entourent de toutes parts. Il n'éprouverait donc point d'attraction qui ne fut vaincue ; il n'y aurait point de force à employer pour la rompre, il n'y aurait point de viscosité.

Il faut en excepter les parties qui sont à la surface et proche de la surface. Jusqu'à une certaine profondeur, égale au rayon de l'attraction sensible, les molécules, moins profondes que ce rayon, seraient plus attirées vers le bas que vers le haut, parce que la couche supérieure aurait moins d'épaisseur que ce rayon, d'où résulterait une pression vers le bas, mais qui, se distribuant sur toute la masse, serait peu sensible.

La viscosité vient donc d'ailleurs. Une sphère parfaitement lisse et polie serait un cas sur une infinité. Les globules de l'eau sont donc hérissés d'aspérités qui s'engrainent les unes dans les autres par la pesanteur, ce qui diminue la mobilité de ces globules les uns sur les autres, et exige, pour en faire rouler un sur un autre, outre la force qui surmonte l'inertie une force particulière pour vaincre la résistance de l'engrainement.

Ce n'est pas non plus, comme on le croit communément, l'attraction du fluide qui suspend les molécules du corps qui y est dissous. Autant une de ces molécules serait attirée vers le haut par le fluide supérieur, autant elle serait attirée vers le bas par le fluide inférieur. Cela vient donc des lois hydrostatiques combinées avec la viscosité. Si les molécules du corps dissous sont plus pesantes qu'un pareil volume de fluide, elles sont en partie soutenues par le

poids du fluide, et si l'excès de leur poids ne peut vaincre la viscosité du fluide, elles restent suspendues; si cet excès est assez grand pour la vaincre, elles se précipitent sans que l'attraction se mêle de cette précipitation ou de la suspension.

ARTICLE IX.

De la Combustion.

93. La combustion, nous dit-on, n'est que la combinaison de l'oxigène de l'air avec le combustible. Si c'est un grand phénomène de la nature que la combustion, une étincelle produit un grand incendie, c'est un aussi grand paradoxe que cette définition. Jusques-là tous les hommes, tous les physiciens, tous les chimistes avaient regardé la combustion

comme l'effet d'un feu impétueux et intérieur qui se dégage avec lumière et chaleur, lance du sein du combustible de la fumée et de la flamme, en disgrége les parties et le réduit en cendres. Dans cette opinion, conforme au commun sens, on trouvait dans le combustible le principe et la matière de la combustion et des plus grands incendies. Le terrible incendie de Londres n'avait point à chercher hors de Londres et dans les hauteurs de l'air, dans des hauteurs incalculables, puisque dans ces hauteurs l'air devient de plus en plus rare, ce qui soutenait et étendait sa conflagration. Mais les nouveaux chimistes, sans avoir calculé ces hauteurs, n'en sont point effrayés. : *la combustion n'est que la combinaison de l'oxigène de l'air avec le combustible.*

94. Toute matière est-elle combustible, ou en quoi diffère-t-elle de celle qui ne l'est point? On ne nous le dit

pas. Les physiciens anciens, Euler surtout, assignait cette différence.

Toute combinaison est-elle combustion, ou l'oxigène a-t-il quelque prérogative, et qu'elle est-elle? On ne le montre pas.

La combinaison est l'interposition de parties entre parties; mais ces parties peuvent cohérer ensemble et former un corps durable. Les molécules du soufre et du mercure cohérent ainsi dans le cinabre. Quel privilège a l'oxigène ou ses parties interposées dans le combustible, pour ne pas former avec lui un corps durable et permanent comme le cinabre?

L'eau qu'on compose de six parties d'oxigène sur une d'hydrogène, se gèle et adhère aux parois du vase en se gelant : pourquoi l'oxigène, si différent de lui-même, n'adhère-t-il pas aux parois des pores du combustible en s'y gelant? Car il s'y gèle, il s'y solidifie,

on en convient, se dégageant de son calorique ses parties se rapprochent, il forme un canon solide. Pourquoi donc n'adhère-t-il pas aux cloisons du combustible ? N'est-ce pas une plaisante idée que de laisser geler le principe du feu pour nous chauffer ?

L'eau, il est vrai, rompt les parois du vase qui la contient quand elle se gèle et que l'ouverture du vase est trop petite, mais c'est parce qu'elle contient de l'air atmosphérique. Or, l'oxigène, dans le combustible, ne contient point d'air atmosphérique ; il ne peut donc se gonfler et rompre ses cloisons. D'où tirerait-il cette force ?

Le calorique latent se solidifie dans les corps et devient partie de leur substance ; c'est par là qu'il est latent, qu'il est sans action, sans chaleur et sans lumière. Or, quelle différence mettra-t-on entre ce calorique et l'oxigène qui se défait du sien ?

Dans

Dans la combustion il s'exhale de la fumée et de la flamme qui sont des parties du combustible. La fumée, d'un commun aveu ; elle forme la suie qui s'embrase et se brûle. La flamme aussi évidemmment : mal-à-propos l'a-t-on prise pour un amas, une congestion de lumière, c'est une partie du combustible en feu, lançant, de tous ses points, comme l'étincelle électrique dans son trajet, la lumière en tous sens. Or, tirez-moi de la combinaison de l'oxigène avec le combustible cet élancement de la fumée et de la flamme ! Qu'elle disgrege les parties du combustible et les laisse tomber, vous n'en montrez pas le comment ; mais que cette combinaison, si morte, si paisible lance des parties pesantes ! Cela ne se peut pas.

Dans la dissolution d'un métal par un acide, il ne s'exhale point de parties métalliques. C'est pourtant une combinaison. Montrez-nous donc qu'il doit

s'exhaler des parties du combustible par sa combinaison avec l'oxigène.

Dans la dissolution du métal l'oxigène oxide, selon vous, et la base dissout. Mais dans la combustion l'oxigène n'a point de base, il la laissée à la porte. Il ne dissout donc pas.

Dans la dissolution du métal l'oxigène oxide, y adhère et n'a plus d'action : dans la combustion, il se solidifie de même. Comment aurait-il une action pour réduire le combustible en cendres ?

95. Jusqu'ici j'ai supposé l'oxigène entré, mais il est contre les principes de la physique, même de la pneumatique, qu'il puisse entrer.

Il faut du feu étranger pour commencer la combustion. Ce feu envoie son calorique dans le combustible, nous dit-on, pour en ouvrir les pores et préparer les logis à l'oxigène de l'air qui s'y précipite.

Cependant l'oxigène n'oxide ni ne

pénètre l'or chauffé même au dégré de température qui lui fait prendre l'état liquide.

C'est, nous dit-on « *dans la statique* » *chimique*, parce que cette haute tem- » pérature accroit proportionnellement » l'effort élastique du gaz oxigène, et » augmente par là même l'obstacle à » sa fixation, malgré la plus grande » ouverture des pores ».

Or, le feu étranger qui vient ouvrir les pores de mon bois augmente proportionnellement l'effet élastique prétendu du gaz oxigéne : donc il augmente proportionnellement l'obstacle qu'il apporterait à se fixer dans le combustible froid ; donc, quelque précaution que je prenne, mon bois n'allumera pas.

En effet, j'ai prouvé ci-devant que la masse de l'air se raréfie par la chaleur; que l'oxigène et l'azote qui la composent, sont écartés par la flamme et se raréfient, et que l'oxigène ne tombe

pas au fond de la vessie à demi-pleine que l'on fait gonfler sur le feu. Donc l'oxigène de l'air ne se débarrassera pas de l'azote et ne lui marchera pas sur le corps pour se précipiter dans le combustible ; ce serait d'ailleurs l'azote plus abondant et plus près qui aurait la préférence.

Le calorique même du feu étranger nécessaire pour commencer la combustion lui en fermera la porte ou ne pourra lui en préparer l'entrée.

Les pores du combustible sont pleins de calorique, tout y nage. Donc le calorique étranger n'entrera pas : s'il entre, il le chassera, ou il le comprimera et se comprime avec lui. S'il le chasse, il le suivra par le surplus de son mouvement, ou il le remplacera seulement et n'ouvrira pas les pores. S'il le comprime, il en tendra le ressort et le sien, et cette tension empêchera l'entrée de l'oxigène, parce qu'elle équivaudra

à la résistance des pores moins ouverts.

C'est un fait que l'air sec et froid avive plus le feu que l'air humide; or, dans cette philosophie, l'air humide contient plus d'oxigène, sous même volume que l'air froid, quelque condensé qu'il puisse être. L'air humide contient son oxigène et celui de l'eau qui en contient bien plus que l'air dans un espace donné.

96. Mais ce n'est pas encore assez d'introduire l'oxigène dans le combustible et de le lui faire réduire en cendres, il faut encore lui faire lancer de la lumière et répandre de la chaleur.

« C'est qu'alors l'oxigène, pour entrer, se dépouille de son calorique ». Mais pourquoi s'en dépouille-t-il? Il le contient dans son sein, il l'attire, il en est attiré, il lui adhère : l'un et l'autre sont attirés par le combustible, ils le sont également; leurs parties inter-

posées l'une dans l'autre en sont à égale distance.

Il suffit pour cela que l'oxigène ait plus d'affinité avec le combustible qu'avec le calorique.

Mais l'oxigène et le calorique mêlés, presque compénétrés, ont leurs parties respectives à égale distance du combustible, ils en reçoivent donc, selon les règles de la mécanique, une tendance propre à leur faire prendre une égale vîtesse vers lui; ils s'y portent donc également, et ne peuvent se séparer par cette attraction du combustible. *S'ils* devraient se séparer, ce serait le calorique plus subtil, qui, moins empêché à la porte, devrait entrer dans le combustible de préférence.

97. On objectera, car quoiqu'on n'aille pas plus loin dans cette chimie, il faut tout prévoir; on objectera, dis-je, que l'oxigène, sous même vîtesse que le calorique, a plus de force, de

tendance que lui vers le combustible, et que ne pouvant entrer tous deux, il le délaissera.

Voilà donc une nouvelle supposition qui change tout le systême, voilà le feu étranger qui n'a pas bien fait l'office de maréchal de logis; voilà l'or qui sera oxidé malgré le gonflement de l'oxigène par la chaleur; car l'oxigène ayant â coup sûr une plus grande force de tendance vers l'or que le calorique, il s'en défera, pénétrera l'or et l'oxidera.

Cependant, cette compression supposée de l'oxigène à l'entrée du combustible ne lui fera pas abandonner son calorique. Il s'alongera dans le sens perpendiculaire à celui de la compression; il aura donc autant d'espace pour loger le calorique qu'auparavant. Or, selon les principes chimiques, il l'attire, il en est attiré, il y adhère; l'un et l'autre, selon l'objection, ont la même vîtesse

pour entrer dans le combustible; donc, puisqu'il y a de la place, il n'y a point de délaissement de calorique.

Et si, comme je l'ai déjà remarqué, il y a de l'embarras à l'entrée, le calorique, comme plus subtil et tendant vers le combustible avec la même vîtesse que l'oxigène, doit y être introduit de préférence.

Cela répond directement à l'objection dont je n'ai examiné que les entours. L'huile et l'eau, sans difficulté, sont sollicitées par la pesanteur à prendre une même vîtesse vers la terre; mais elles se trouvent arrêtées par le fond du vase qui les contient, et les fluides arrêtés exerçant leurs actions également en tout sens, l'eau par sa plus grande force de tendance, poussera l'huile vers le haut.

Mais si l'huile, arrêtée dans sa tendance vers la terre pouvait la pénétrer, elle le ferait et se séparerait de l'eau

en sens inverse. C'est le cas du calorique. Il pénétrera le combustible le premier.

98. En accordant même à la nouvelle chimie ce qu'elle nous dit ici, que le calorique sera *dégagé* par l'oxigène, et qu'il prendra *l'état de liberté*, je ne vois dans ce délaissement et dans cet état de liberté qu'un parfait repos. Or, sans mouvement point d'action, sans action point de chaleur ni de lumière.

Le calorique devenu libre, nous dit-on, s'élancera de lui-même. Mais par quelle force s'élancera-t-il? Il n'était pas comprimé par l'oxigène. Il en dissolvait les parties; loin de se comprimer, il élargissait son lit, et n'éprouvait point de cause de compression. Il se serait dégagé, s'il eût eté comprimé, à moins que le calorique voisin ne fût dans le même état de tension, et cet état supposé, il fût demeuré comprimé dans l'oxigène; deux forces égales font équilibre.

Qu'arriverait-il même s'il s'élançait pour porter au loin la chaleur et la lumière ? Il frapperait l'oxigène voisin, le pénétrerait, en chasserait par son mouvement le calorique interposé, qui, devenu libre à son tour, opérerait de même sur l'oxigène voisin, ainsi de suite ; et de proche en proche toute l'atmosphère deviendrait lumineuse et d'une chaleur brûlante.

99. On se fonde cependant ici sur un fait brillant ; mais quelque curieux qu'il soit, il n'est, comme les autres faits dont on s'appuie, qu'une pétition de principe dans l'application.

« Si l'on souffle le feu avec de l'air » pur, par le moyen d'une vessie, il » s'anime et s'embrase beaucoup plus » qu'en le soufflant avec l'air atmos- » phérique ».

Donc l'air pur est un meilleur *stimulant* pour le feu que l'air atmosphérique : cela est démontré jusques-là ; mais

pourquoi est-il un plus fort stimulant ? Voilà la question. On la décide sans preuve. Toujours il y a dans cette chimie une mineure sous-entendue qu'on ne prouve pas.

Qu'est-ce que l'air pur ? Jusqu'à démonstration contraire c'est le fond de l'air atmosphérique purgé, dégagé des saletés qui s'élèvent de la terre, des poussières de toute sorte, fossiles, minérales, végétales, qui se mêlent avec lui, le modifient, le corrompent en y adhérant plus ou moins puissamment, d'une manière plus ou moins permanente ; ce qui le divise en différentes espèces d'air, et les pneumatiques sont obligés eux-mêmes d'admettre ces impuretés de l'air et de reconnaître qu'elles le modifient ; ou bien encore, c'est la vapeur de l'eau de calcination qui s'élève du précipité et de la manganèse quand on la chauffe, qui enlève avec elle des parties subtiles de ces oxides

auxquelles elle s'unit et contracte avec elles une affinité élective qui en fait une substance permanente, comme l'eau dans la chaux éteinte et dans toutes les cristallisations, comme l'eau et l'huile dans le savon dûr par la soude, et dans le savon mou par la potasse.

Or, cet air, ainsi purgé, est plus pénétrant que l'air atmosphérique, pousse le feu plus avant dans le combustible, l'empêche de s'exhaler, le condense, et se porte avec lui jusqu'au feu latent plus intérieur, et l'aide à le dégager. Serait-ce un bon moyen d'aviver le feu que d'y jetter de la poussière? L'air atmosphérique y est donc moins propre que l'air pur?

100. Un peu d'eau, nous dit-on, anime le feu, parce qu'elle verse sur lui de l'oxigène dont elle est composée.

Cela au contraire prouve que le feu diminuera. L'oxigène en état d'eau ne contient point de calorique : il ne peut

donc en verser sur le feu ; il soutirerait au contraire celui des charbons allumés. L'hydrogène mis à nud par la séparation de l'oxigène, n'y en versera pas davantage puisqu'il n'en contient point en état d'eau. On veut au contraire que dans cet état d'isolement il se convertisse en gaz. Or, s'il se gazifie, il absorbe une grande quantité de calorique qui entoure les charbons, et doit produire du refroidissement au lieu d'augmenter la chaleur.

Mais il devient air inflammable, me dira-t-on. C'est justement là un des vices du systême. Le gaz inflammable jette de la lumière ; or l'hydrogène gazifié ne pourrait en répandre, il absorbe au contraire le calorique qui la forme, au lieu de la lancer et de la répandre.

On changera de systême et l'on dira que ce n'est pas l'oxigène et l'hydrogène de l'eau qui avivent immédiatement le feu, mais qu'en se gazifiant ils enlèvent

du calorique au combustible et préparent par là l'entrée à l'oxigène de l'air.

Mais d'abord, ce serait une plaisante manière d'augmenter le feu que de commencer par l'éteindre.

Ensuite, on ne se soutiendrait pas dans les principes. On nous enseigne qu'*à mesure que le calorique abandonne un corps, l'affinité reprenant le dessus en rapproche les molécules et en resserre les pores.*

Cela arriverait donc par la gazification de l'oxigène et de l'hydrogène de l'eau : les parois du combustible se resserreraient, et fermeraient l'entrée à l'oxigène de l'air, qui, lors même qu'il entrerait, apporterait moins de calorique que n'en avaient enlevé ensemble l'oxigène et l'hydrogène de l'eau pour se gazifier, et il est plaisant, comme je l'ai si souvent remarqué, qu'on gazifie ici l'eau en masse sur de simples charbons

lorsqu'on n'a pu en gazifier la vapeur dans le tube incandescent.

ARTICLE X.

De la reproduction du calorique.

101. Il se fait une si grande destruction d'oxigène dans les nouveaux principes par la combustion des végétaux et la respiration des animaux, qu'il a bien fallu en chercher une cause reproductive.

Les nouveaux chimistes en chargent les végétaux; il faut bien qu'ils nous rendent verds ce qu'ils nous dérobent quand ils sont secs.

« Dans la végétation, les feuilles des » plantes absorbent l'hydrogène de » l'eau dont il est une partie cons- » tituante (passe pour faire beau jeu), » et l'oxigène libéré s'échappe en état

» d'air par le calorique de l'hydrogène
» qu'il absorbe ».

Il y a là contradiction. L'hydrogène en état d'eau n'est point un gaz, n'est point combiné avec le calorique, ou pour faire encore beau jeu, il en contient si peu, qu'il ne saurait gazifier l'oxigène six fois plus abondant dans chaque molécule d'eau, et seize fois plus pesant, plus massif en comparant particule à particule.

Il y a encore supposition de part, si je puis m'exprimer ainsi. Pour avoir une apparente décomposition de l'eau, il fallait la vapeur si divisée de l'eau bouillante, la chaleur d'un tube incandescent, et la rencontre de coupeaux de fer rouge de feu; et on la décompose ici en masse et à froid! La conclusion est-elle contenue dans les prémisses? Là c'était l'oxigène qu'on faisait absorber, ici c'est l'hydrogène sans qu'on puisse en rendre compte : *quod volumus sanctum est.*

Nous

Nous avons, dit-on, la chaleur de la lumière. Mais la plus grande chaleur du jour est-elle comparable à celle de l'eau bouillante, à celle beaucoup plus grande d'un tube chauffé à blanc? Dans ce tube, sans fil de fer, vous n'avez fait que de l'eau claire, et vous invoquez le secours de la lumière! Elle verdit les plantes, mais elles croissent et végètent à l'ombre et pendant la nuit. Si elles s'étiolent et blanchissent quand on les couvre, elles prennent de l'accroissement.

Les plantes expirent de l'air pur, de l'oxigène : Ingenhouz l'a démontré, on en convient. L'oxigène pénètre donc les plantes. Il doit donc suivre l'hydrogène dans son absorbtion, puisqu'il lui est si étroitement uni, que ni le simple tube incandescent, ni le suintement à travers l'or n'ont pu les désunir; puisque lui-même est attiré par la feuille du choux qui absorbe l'hydrogène.

Mais enfin je le suppose régénéré en gaz, il ne montera pas ; il est plus pesant que l'air atmosphérique. Le gaz oxigène monte-t-il dans l'air? Le gaz régénéré montera donc encore moins, puisqu'outre sa pesanteur, il est encore retenu par la feuille sur laquelle il repose et dont on fait l'attraction si grande, qu'elle est capable de lui arracher son hydrogène. Depuis long-temps l'atmosphère seroit privée de l'air respirable, et au milieu de la végétation nous serions dans une fournaise ardente par la cumulation de l'air même respirable qu'on nous dit tuer par son abondance.

Cette démonstration, ce me semble, est rigoureuse et renverse tout le systême pneumatique.

Pertusum est vas, totum undequaque perfluit.

ARTICLE XI.

De la respiration.

102. Dans la respiration des animaux, il se dégage du sang dans leur poitrine une certaine quantité d'hydrogène carboné que l'air inspiré rencontre. Alors son gaz oxigène ou air pur se partage en deux : une partie se combine avec l'hydrogène qu'il sépare du carbone, et fait de l'eau en abandonnant tout son calorique qu'il communique au sang. L'autre partie de ce gaz oxigène inspiré se combine avec le carbone, conserve une partie de son calorique dont il a besoin pour faire avec le carbone du gaz acide carbonique, et abandonne l'autre qui se communique aussi au sang. La chaleur du sang ainsi réparée, l'oxigène et l'hydrogène détruits ou convertis), l'eau, le gaz acide carbonique et le gaz azote qui n'a été que

spectateur, sont chassés par l'expiration.

103. Cette théorie, en admettant les êtres fictifs sur lesquels elle repose, se réfute d'elle-même par la multiplicité des hypothèses qu'elle renferme et par la bisarerie de ses combinaisons précaires.

On n'a point ici l'étincelle électrique qui a été nécessaire pour précipiter les gaz en eau; donc il n'y aura point de formation d'eau.

L'oxigène et l'hydrogène en état de gaz ne se résolvent point en eau par le simple mélange, parce, dit-on, que la base de chacun a plus d'affinité avec son calorique qu'avec la base de l'autre: donc ici l'oxigène ne se défera pas de son calorique pour se combiner avec l'hydrogène, d'autant qu'il lui faudrait l'arracher des bras du carbone.

On ne nous dit pas, on ne saurait nous dire pourquoi c'est la portion A du gaz oxigène plus que sa portion B qui soutire l'hydrogène de la combinaison

avec le carbone pour ne laisser que celui-ci à sa partie B.

Il est naturel de penser, et on ne peut pas nous rendre raison du contraire, que ce sont les deux portions A et B du gaz oxigène qui se partagent également l'hydrogène carboné dans son état de combinaison, pour faire chacune avec lui un nouveau gaz innominé.

On ne nous dit pas pourquoi et comment la partie B, qui se combine avec le carbone, ne lâche qu'une partie de son calorique, tandis que la partie A doit lâcher tout le sien.

Sans doute on nous dira que le gaz acide carbonique est le carbone combiné avec l'oxigène qui a perdu une partie de son calorique. Mais cette définition hypothétique admise, pourquoi est-il nécessaire qu'il se forme ici du gaz acide carbonique? Pourquoi encore n'est-ce pas le carbone plus pesant, plus dense, plus attractif que l'oxigène qui soutire

ou enlève le calori que de celui-ci pour faire avec lui un gaz d'un genre particulier? On nous promettait des lumières, et on nous promène de mystères en mystères, d'obscurités en obscurités.

ARTICLE XII.

De l'Acidité.

104. L'oxigène est un caustique puissant, le principe acidifiant, le principe de la combustion qui rend néanmoins incombustible les substances qu'il acidifie, voilà les qualités que l'on donne à cet être fictif qu'on n'a pas vu, dont on ignore la nature! Voyons ses titres.

105. C'est un caustique puissant : le gaz oxigène ne l'est pas ou ne l'est que peu. Cependant c'est l'oxigène même combiné avec le feu, le calorique, qui

est le caustique le plus brûlant que nous connaissions, c'est le feu ici qui est l'onguent même pour la brûlure.

106. L'oxigène est le principe acidifiant, et le gaz oxigène n'est pas acide; il ne rougit pas les couleurs bleues des végétaux : il les touche cependant, non par son calorique, mais par des parties de son oxigène.

La lumière est acide, elle rougit le papier bleu : contient-elle du pesant oxigène ?

107. L'oxigène est le principe acidifiant, et l'eau qu'on compose de six parties d'oxigène environ contre une d'hydrogène, n'est pas acide; et sept parties d'oxigène contre trois d'azote, ou deux et tiers, contre une, font le gaz acide nitreux !

108. Cette diversité dépend des bases acidifiables, nous dit-on : l'azote en est une, l'hydrogène ne l'est point. Mais six parties d'oxigène contre une d'hydrogène,

dans un espace donné, touchent immédiatement le tournesol, le touchent comme oxigène : comment y perd-il sa qualité d'acidifiant, de caustique puissant ?

109. *L'oxigène ne donne que l'acidité en général, ce sont les bases qui en déterminent les espèces.* Mais c'est là l'universel *à parte rei* de la vieille école. Voilà de l'acidité *ut sic*. Peut-on donner de l'acidité, et ne donner aucune espèce d'acidité ? Peut-on colorer un corps, et ne lui donner aucune couleur particulière et déterminée ? Nous voilà revenus au temps d'Avicenne et de Barbay.

110. Soit pourtant encore. Ce sera l'oxigène, comme on le dit, qui donnera à tout l'acidité ; ce seront les bases acidifiables qui en détermineront l'espèce. Il faut donc nous dire ce qui constitue une base acidifiable, en quoi elle diffère de celle qui ne l'est point. Je ne demande pas qu'on me montre *à priori* que telle base est acidifiable ;

mais je demande que l'on m'enseigne ce que c'est qu'une base acidifiable ; autrement c'est me dire qu'une substance est acide parce qu'elle est acide.

111. Si l'on me dit que c'est par la différente contexture de ses molécules qu'une base acidifiable diffère de celle qui ne l'est point, j'entends. Mais cette différence de contexture suffit pour rendre une substance acide, sans besoin d'une autre substance qui donne l'acidité *ut sic*, et qui par conséquent n'en donne point.

Cette substance, ou plutôt ces molécules d'une structure particulière auront, comme les autres, une tendance à l'union avec nos organes, mais y auront par la contexture une action particulière, voilà *l'acidité*. Elles agiront différemment sur les couleurs bleues des végétaux que ne feront les molécules autrement configurées d'une autre substance, voilà le second effet de l'acidité, sans qu'il

soit besoin d'une substance fictive qui n'a là rien à faire; il faut bien que l'on convienne que la différence de texture suffit, puisque la *statique chimique* même démontre qu'il y a des acides non oxigénés.

112. L'oxigène est le principe de la combustion, mais rend incombustibles les substances qu'il acidifie. Pourquoi cela? Parce qu'étant oxigènées par l'acidification, elle sont brûlées. Mais les gaz acides au moins qui ne seront pas saturés d'oxigène, pourront encore en recevoir et seront combustibles, comme le gaz nitreux qui, par son oxigénation, devient nitrique. C'était bien la peine de nous débiter pour rien un paradoxe.

113. Je vous suis pourtant: vos procédés sont curieux. Deux parties d'oxigène contre une d'azote formant le gaz nitreux, c'est un oxide, ce n'est pas un acide. Ce n'est pas assez du double du principe acidifiant pour acidifier la base, quoiqu'acidifiable.

Que faites-vous? Vous y ajoutez le tiers d'une partie d'oxigène, car c'est la proportion de 7 à 3, le voilà gaz acide nitreux; vous le suroxigénez: c'est le gaz acide nitrique.

Vous mêlez ce gaz acide nitrique avec le puissant gaz acide muriatique: le mélange n'est plus acidé. Et qu'est donc devenu l'oxigène, le principe acidifiant? Par quelle fenêtre est-il sorti?

» Le nitrique, dites-vous, a, perdu » son acidité en perdant son oxigène, » et le muriatique a perdu la sienne en » se suroxigénant et absorbant l'oxigène » abandonné par le nitrique.» Cela est admirable. Le nitrique augmente d'acidité en se suroxigénant, et le muriatique perd la sienne, parce qu'il en fait autant! La richesse, chez vous, fait l'indigence.

114. Cependant; *des corps très-sapides perdent leurs saveur par leur union, et des corps insipides deviennent caustiques par le*

mélange. Sans doute : mais c'est là comme le cas précédent une démonstration contre l'oxigène.

113. Mais Maquer et le chevalier de Bergman ont démontré eux-mêmes qu'un corps a souvent des qualités qui n'étaient pas dans les composans. Sans doute encore, on le savait avec eux. Deux liqueurs de différente couleur mêlées ensemble donnent souvent une troisième couleur. Ce n'est pas le fait que l'on conteste : c'est la raison que vous en donnez. Il se fait dans le mélange une action entre les molécules des composans, il en résulte une contexture, une ténuité, une épaisseur, une configuration différente, par conséquent sur nos organes une impression différente.

Mais cette différence ne peut venir de l'oxigène. Dans le composé et les composans il y a la même quantité de matière, la même quantité d'oxigène ; il ne peut en résulter de différence entre le

composé et les composans. Les corps insipides n'ont pas assez d'oxigène chacun pour être sapides; donc le mélange n'en aura pas assez pour le devenir, et surtout pour devenir caustique.

116. Ce sera un des corps insipides qui soutirera à l'autre le peu d'oxigène qui ne suffisait pas pour le rendre sapide, le premier enrichi par son vol le deviendra.

Mais en me prêtant à cette idée, tout au plus deviendrait-il sapide, il ne deviendrait pas caustique.

Mais par ce beau secret le composé ne serait pas encore sapide .Tout ici est mêlé; les parties sont interposées entre parties, elles n'agissent pas l'une sans l'autre. C'est la complexion des parties touchantes qui agit, et cette complexion est la même, et dans cette complexion il n'y a pas plus d'oxigène qu'auparavant.

Mais si, quand deux corps insipides deviennent caustiques, c'est l'un des

composans qui absorbe l'oxigène de l'autre, lorsque deux corps sapides deviennent insipides, est-ce aussi un des composans qui absorbe l'oxigène de l'autre ? On ne sait où l'on en est quand ont lit attentivement cette chimie. Elle a de beaux dehors, comme je l'ai dit, mais ce sont des dehors trompeurs. C'est partout un vernis qui masque des ruines : *Videndum quid lateat sub cortice, si quid manet intus.*

ARTICLE XIII.

Des chaux métalliques.

117. Le feu ouvre les pores des métaux, l'oxigène de l'air s'y précipite ; voilà le métal oxidé et augmenté de poids, si vous en exceptez cependant l'or, l'argent et la platine, qui revendiquent une exception.

Faux: l'air se raréfie par la chaleur; l'air est composé par l'hypothèse d'oxigène et d'azote; l'oxigène sera donc raréfié et ne se portera point vers le métal. Une goutte d'eau glissée dans une cuiller de fer incandescente et retirée du feu y reste suspendue pendant trente ou trente-cinq secondes sans toucher le fond, après quoi la cuiller étant encore un peu refroidie, la goutte se précipite sur le fond, s'y applatit, y forme une tache noire assez large et disparaît. La flamme pousse donc aussi l'air vers le haut pendant que la chaleur le raréfie et la flamme occupe l'espace intermédiaire.

118. En supposant même que l'air se précipite, c'est la masse d'air qui le fera. D'où viendrait la distinction? S'il y en avait une, elle serait pour l'azote plus abondant et plus près, sur le corps duquel l'oxigène n'a pas droit ni pouvoir de marcher. C'est un intérêt

de systême et pour retirer l'air pur des métaux qui a fait imaginer cette diversité dans la précipitation: mais les lois de la physique ne se prêtent pas au besoin.

119. Cent livres de fer pèsent cent trente-cinq livres après la calcination. Est-ce donc l'oxigène de l'air qui a fourni ces trente-cinq livres d'augmentation? De quelle hauteur immense ne faudrait-il pas qu'il fût venu, d'autant qu'il serait de plus en plus rare selon qu'il viendrait de plus haut et qu'il n'est que le quart de l'atmosphère?

Cet étrange phénomène est sans doute difficile à expliquer. Mais pourquoi se hâter d'expliquer? Il paraît évident que plusieurs causes doivent concourir à cet effet: la nature est variée dans ses moyens, c'est donc ici un objet de recherches ultérieures: la science n'est pas encore assez avancée pour l'expliquer.

120. Il paraît cependant que c'est l'eau de l'atmosphère et le feu qui y ont la principale part.

Nous avons vu que l'eau est abondante dans l'atmosphère, puisque les sels déliquescens s'en chargent de trois fois leur poids. Cette eau sera versée par la raréfaction de l'air qui ne peut plus la soutenir. Elle sera précipitée non-seulement de la colonne verticale, mais plus abondamment des colonnes latérales, qui, plus pesantes, se portent vers le lieu de la raréfaction et y portent avec elles l'eau dont elles sont chargées, se raréfient et déposent l'eau qu'elles ne peuvent plus soutenir.

La nouvelle chimie sans doute en dira autant; mais la différence est grande. Elle emploie des êtres inconnus, l'oxigène et l'azote; on n'emploierait ici qu'une matière connue et dont la pesanteur est encore plus grande, l'eau. Elle met contre les règles de la phy-

sique et contre ses propres principes une différence dans la chûte de l'oxigène et de l'azote, tandis que celui-ci est le plus près : ici il n'y aurait point de distinction. Elle suppose qu'en vertu de la raréfaction, l'air abandonne une de ses parties constituantes, tandis que toutes doivent-être raréfiées : ici on n'emploierait qu'un principe de physique bien clair, savoir, que l'air raréfié ne peut plus sontenir ce qu'il contenait auparavant.

On pourrait objecter que l'eau devrait se vaporiser en tombant ; mais elle n'en aurait pas le temps : il lui en faut pour s'évaporer, parce que l'évaporation commence et se fait à la surface. La goutte d'eau sur la cuiller incandescente, retirée du feu, reste suspendue pendant trente-cinq secondes, et ne s'évapore pas ; après ce temps, la cueiller un peu refroidie, la goutte se porte sur le fer, s'y applatit comme pour le pénétrer,

le fait-elle ? S'évapore-t-elle ? C'est un objet d'examen. Elle y laisse une tache noire qui prouve qu'elle y a éteint le feu, et semble prouver aussi qu'elle a pénétré le fer. L'eau de crystallisation s'évapore-t-elle ?

121. Il paraît aussi que le feu qui fond le métal, doit avoir une grande part à l'augmentation de son poids. Il éprouve des chocs directs dans le corps en fusion, y perd son mouvement, s'y éteint et s'y accumule par la succession du nouveau feu qui y arrive, et donne un poids sensible par cette accumulation.

122. Ce n'est pas là une conjecture. Les métaux se fondent et augmentent de poids sous un récipient au foyer d'une lentille : or, s'il n'y a pas assez d'oxigène dans le récipient pour faire cette augmentation de poids ; il n'y a pas même assez d'air atmosphérique, dont l'oxigène n'est que le quart. Voilà donc l'oxigène écarté, et le feu sensiblement cause de l'augmentation de poids.

123. Le feu pourrait encore contribuer à cette augmentation par un autre moyen. L'éponge surnage l'eau : elle a donc moins de densité intégrale que ce fluide. L'éponge impregnée d'eau va au fond quoique son volume ait augmenté : ses parties constituantes sont donc plus denses que celles de l'eau. Si donc on parvenait à les condenser encore, les grands pores restant les mêmes, il se pourrait que l'éponge sèche ne pût nager sur l'eau. Pourquoi le feu ne pourrait-il pas opérer cet arrangement dans les métaux ? Il semble que cela suit des théorémes de Keill sur la porosité.

124. Quoiqu'il en soit, car je ne donne cela que pour matière d'examen, on ne peut contester au feu d'avoir une grande part dans l'augmentation dont s'agit. Il est très-vraisemblable que l'eau de l'atmosphère y en a une très-grande : cela suffit pour écarter tout autre être fictif, comme l'oxigène, d'autant plus

que l'eau distillée qui en serait composée comme l'eau commune, et qui n'en aurait point perdu dans la distillation, ne ronge pas le fer comme l'eau commune.

125. On a opposé avec un air de triomphe la calcination de l'étain en vaisseau clos : mais c'était pousser des cris de victoire après la défaite.

On a pesé la cornue encore chaude, encore dilatée par la chaleur, et perdant de sa pesanteur spécifique par cette dilatation. Il a donc fallu qu'il soit entré une matière étrangère, subtile et pesante, pour réparer cette perte, et obtenir, comme on l'a fait, le même poids qu'à la pesée précédente. Cette matière, c'est le feu qui seul d'ailleurs a pu fondre l'étain. Il est donc pondérable dans la concentration et par son accumulation. On n'a donc pas prouvé que ce soit l'oxigène de la cornue qui ait oxidé l'étain. Nulle part,

dans cette chimie, on ne s'est mis en devoir de prouver que le principe de la fusion n'etait pas aussi celui de l'oxidation.

Après la dernière pesée dont j'ai parlé, on a rompu le bec de la cornue qui était scellé hermétiquement, l'air y est entré avec siflement, on a repesé, et il s'est trouvé dix grains d'augmentation sur la pesée précédente; mais cette seconde partie de l'expérience rentre dans les faits communs, et n'a pas fait la matière du triomphe.

126. Mais le précipité *per se*, nous dit-on, se revivifie sur le feu sans addition, donne beaucoup d'air pur, et perd son poids d'augmentation. Donc c'est l'oxigène que le feu chasse, puisqu'il donne de l'air pur; donc c'est l'oxigène qui faisait l'augmentation du poids.

Mais l'oxide natif de Manganaise, quand on le chauffe, donne aussi de

l'air pur, et quelque soit la température à laquelle on l'élève, il ne se revivifie pas, il se vitrifie.

Mais pour tirer votre conclusion, il vous fallait procéder par la voie d'exclusion, vous ne l'avez pas fait ; nulle part vous ne le faites dans votre philosophie.

Ceux qui, comme vous croient que l'air atmosphérique peut se précipiter malgré la raréfaction, vous diront que c'est l'air atmosphérique qui, sans décomposition de ses parties constituantes se précipite en laissant à l'entrée les impuretés qui le salissent, et que c'est cet air, bien pur, que le feu chasse dans la revivification du précipité sans addition.

127. Mais ce systême, plus plausible que le vôtre, puisqu'il procède de même, ne suppose point d'êtres fictifs, de prétendue décomposition des principes constituans de l'air, l'emploie au contraire

tout entier pendant que vous n'en employez que le quart, et est par là plus propre à expliquer les trente-cinq livres de fer, me paraît comme le vôtre soumis à une difficulté insurmontable.

Si l'oxigène calcinait le mercure, il faudrait dans sa régénération, sans addition, que le feu chassât l'oxigène de l'oxide, et cela est impossible par la raison que s'il pouvait le chasser, il l'aurait empêché d'entrer, cela lui étant plus facile que de le chasser. Pour l'empêcher d'entrer et d'oxider, il lui suffisait de soutenir sa pesanteur; or, pour le chasser, outre cette même pesanteur à vaincre, il lui faudrait vaincre encore son inertie, lui communiquer un grand mouvement et l'arracher des bras de l'oxide auquel il adhère. La nouvelle chimie n'a donc pas délié le nœud.

On sait que la lune cornée se réduit, se régénère beaucoup plutôt dans le

rayon violet que dans le rayon rouge. Est-ce donc ce rayon qui se charge du pesant oxigène, ou a-t-il plus de force pour le chasser que le rayon rouge! N'est-ce pas le rouge au contraire moins refrangible qui a le plus de force?

L'expérience connue de Morozzo est également décisive. Il a fait calciner sur le feu du mercure en vaisseau clos et rempli de gaz acide carbonique; ce gaz s'y est amélioré au point qu'une bougie a brûlé avec plus d'éclat et d'énergie que dans le meilleur air atmosphérique. Ce n'est donc pas l'oxigène qui s'est précipité, qui a calciné et augmenté le poids; l'air au lieu de s'améliorer fût devenu plus méphytique.

Article XIV.

De l'Attraction.

128. Dieu nous a donné les connaissances nécessaires, il nous a refusé la plupart de celles qui ne sont que curieuses. (Eccles. viii. 16. 17.) Nous ignorons les causes de la pesanteur, du ressort et de la direction de la marinette; mais nous en connaissons les lois, cela suffit à nos besoins. Quand nous connaîtrions ces causes, l'astronome n'expliquerait pas mieux le mouvement des planètes ni le physicien l'oscillation des pendules; l'horloger ne ferait pas mieux une montre, et le nautonnier ne se dirigerait pas plus sûrement en mer quand l'obscurité lui dérobe le ciel.

129. De là la règle de Newton « Dire » que chaque chose ou chaque espèce » de chose a une qualité spécifique pour » opérer des effets sensibles, c'est parler

» et ne rien dire. (*) Mais déduire des » phénomènes deux ou trois principes » du mouvement ; montrer ensuite comment les propriétés des corps et leurs » phénomènes en découlent, c'est faire » de grands pas dans la science, encore » que les causes de ces principes généraux continuent à demeurer inconnues. »

130. En conséquence de cette règle, il est important de savoir s'il n'y a qu'une loi d'attraction, ou s'il y en a deux, l'une pour l'astronomie, l'autre pour la chimie : la première faisant agir la matière en raison inverse du carré de la distance; la seconde, de même en raison des masses, mais en raison inverse d'une puissance de la distance plus haute que le carré, et par conséquent d'un rayon court d'activité, selon les démonstrations de Newton.

131. Les nouveaux chimistes ne s'ex-

Avis aux nouveaux chimistes.

pliquent pas sur ce point, et de là viennent tant d'idées louches et confuses, qui règnent à cet égard dans leur philosophie.

L'auteur du mot *affinité* dans l'encyclopédie méthodique, a été plus tranchant. Il décide, sans nous en donner des preuves, qu'il n'y a qu'une loi d'attraction, celle qui suit la raison inverse des carrés des distances.

« Comme il n'y a dans la nature qu'une » propriété générale de la matière, sa- » voir : une puissance que nous nom- » mons attraction; il n'y a aussi qu'une » seule loi d'attraction. »

132. Sans doute : il n'y a qu'une loi d'attraction, si cette puissance est de l'essence de la matière ; mais aussi cette qualité n'est pas une propriété de la matière, s'il existe plusieurs lois d'attraction.

Or, les physiciens-géomètres savent, communément les chimistes ne le sont pas, qu'en vertu des phénomènes il faut admettre plusieurs lois d'attraction :

Newton, Keill, Freind, Clairaut, Bouguer, M. de la Place dans sa belle dissertation sur les tubes capillaires, etc.

133. En effet, la loi, en raison inverse du carré, a des accroissemens si lents, qu'elle ne peut opérer au contact un effet incomparablement plus grand qu'à la moindre distance comme il le faut pour la cohésion.

Une particule posée à la surface d'une sphèrule d'une ligne de rayon, n'y serait attirée que quatre fois davantage qu'à une ligne de distance de cette surface, ce qui est bien éloigné de la force de cohésion.

Une lame de cuivre séparée de la masse, résiste autant à la lime qu'avant sa séparation. Le reste de la masse ne contribuait donc pas à sa dureté; l'attraction de ce reste ne s'étendait donc pas jusqu'à cette lame, et n'était pas simplement en raison inverse du carré.

134. L'attraction d'une sphère sur une

particule en contact étant comme la masse de la sphère divisée par le carré du rayon, et la masse comme le cube de ce rayon, est finalement au contact comme le rayon de la sphère attirante. L'action de la terre sur la particule B en contact serait donc à l'attraction d'une molécule sphérique d'une ligne de rayon sur la même particule B, comme 1482 l. 2280 t. 6 p. 12 pou. 12 l. à 1, énormément plus grande.

Or, je soulève sans peine une boule de cuivre d'un pouce de diamètre, et pour la rompre j'ai besoin de toutes mes forces; il me faut la frapper à grands coups de marteau redoublés. Sa cohésion ne vient donc pas de l'attraction de ses parties dans la simple raison renversée des carrés des distances.

135. On a objeté que pour mesurer l'attraction il ne faut pas employer seul le rayon de la sphère, mais ce rayon multiplié par la densité moyenne, et qu'on

pouvait supposer la densité moyenne de la terre si petite per rapport à la densité du fer, par exemple, que l'attraction de celui-ci l'emporte sur la pesanteur.

Mais Newton a calculé par la rapidité connue de la lumière et par la quantité observée de son inflexion auprès d'une pointe de couteau, qu'à un quatre-vingtième de pouce de distance ou un septième de ligne environ, elle en est attirée par une force un quatrillon de fois plus grande que sa pesanteur.

Or, en 1769, dans la seconde édition française de mes Institutions, j'ai fait voir que pour expliquer cet effet dans la loi du carré par la diminution de la densité moyenne de la terre, il faudrait supposer cette densité deux cents cinquante septilions de fois plus petite que celle du fer qui pourtant est si poreux, ce qui sans doute n'est pas admissible.

Pourquoi non, me dira-t-on? Si l'on

suppose les molécules intégrantes des corps écartées les unes des autres par des intervalles incomparablement plus grands que leurs diamètres, le rayon de la terre composé de ces intervalles et de ces diamètres aura incomparablement plus de vide que de plein, et l'on pourra diminuer la densité moyenne de la terre à volonté.

Mais c'est cette supposition même qui n'est pas admissible. La terre entière serait liquide, il n'y aurait point de cohérence entre ses parties. Un grouppe d'étoiles cohére-t-il ?

Qui empêcherait ces parties du rayon de la terre de se réunir en se précipitant à travers le vide immense qui les séparerait ? Elles y seraient sollicitées par l'attraction intégrale de la terre considérée comme réunie à son centre, et par leur propre attraction. Le calorique que j'ai démontré si rare qu'à peine il existe, qu'on nous dit pénétrer tous les corps, qu'on

qu'on ne peut coercer par aucun vase, ne résiste qu'autant qu'il ne trouve point de place pour se loger, et il en trouverait ici dans celles que les molécules abandonneraient en se précipitant.

Mais sans discussion un mot finit tout. Dans la loi du carré l'attraction moléculaire du fer fait partie de l'attraction intégrale de la terre qui fait la pesanteur : donc celle-ci est incomparablement plus grande que celle-là, ce qui est précisément le contraire du calcul et de l'observation de Newton.

136. Entraîné par un esprit de parti qui le dominait alors, Buffon séduisit par un mot la plupart des physiciens et des chimistes.

« Toute matière attire en raison in-
» verse du carré de la distance ; mais
» cette loi est modifiée par la figure,
» parce que la figure est un élément de
» la distance. »

Il y a sans doute un cas sur trois où

la figure peut influer quoique bien peu sur l'attraction de la masse dont elle est la figure, et cela encore est hors de l'état de la question : cela ne regarde que l'attraction à distance, et il s'agit principalement de l'attraction au contact, de l'attraction de cohésion.

137. Les particules qui composent la figure de la petite masse du côté du corpuscule attractif, en sont plus attirées comme plus voisines que si elles étaient répandues sur la masse même ; mais les parties protubérantes de l'autre côté de la petite masse, sont plus éloignées du corps attirant, et en sont moins attirées que la masse.

Si donc ces secondes aspérités sont aussi longues et aussi denses que les premières, elles font perdre à la masse qui doit les entraîner et y consumer du mouvement, ce que les aspérités antérieures auraient pu y produire d'excès, et la figure ne donne point d'avantage.

Si les aspérités postérieures sont plus longues ou plus denses, elles retardent plus la masse qu'elle n'est accélérée par les antérieures, et la figure est nuisible.

Il n'y a donc que le cas où les parties postérieures sont moins avancées ou moins denses, que la figure donne de l'avantage, et l'on comprend combien il est petit : d'autant que les aspérités collatérales plus éloignées du corps attractif que les parties de la surface qui leur répondent, diminuent alors, et dans tous les cas, l'effet de celui-ci. Et de tout cela résulterait une grande irrégularité, une variation d'effets selon la variation des aspects et des positions.

138. Mais cela même, comme je l'ai observé, n'est pas l'état de la question. Il s'agit de la cohésion si forte au contact, comparée à la moindre distance, qu'elle ne peut venir de la loi du carré et de la figure.

Une boule sans doute ne toucherait

que par un point et plusieurs aspérités peuvent toucher; mais la boule est écartée par les aspérités, et perd plus par sa distance qu'elle ne recouvre par leur proximité, et cette boule a des aspérités opposées qui élident l'effet des premières.

Par là deux surfaces planes et polies s'attirent plus en contact que si elles étaient hérissées d'aspérités; mais ce n'est pas de quoi il s'agit. Il est question de savoir si s'écartant et conservant leur parallélisme elles s'attireraient incomparablement plus au contact qu'à une ligne, un dixième de ligne; un vingtième de ligne de distance. Or, il est évident que non dans la loi du carré, et ce sont là les plus grands contacts que l'on puisse produire.

On a vu que l'attraction qu'éprouvait une particule posée sur la surface de la terre serait dans la loi du carré à l'attraction que cette même particule éprou-

verait à la surface d'un globe d'une ligne de rayon dans le rapport immense du rayon de la terre à une ligne, et cette dernière attraction serait la force de cohésion, incomparablement plus petite que la pesanteur. Or, la pesanteur est incomparablement plus petite que la vraie force de cohésion ; donc celle-ci n'est pas celle qui naîtrait de la loi du carré. Il faut pour cela une force qui prenne des accroissemens plus grands que le carré, et suive la raison inverse d'une plus haute puissance de la distance.

139. Mais quoiqu'on ne puisse déduire une de ces attractions de l'autre, ce n'est pas à dire qu'on ne puisse les comprendre toutes deux sous une loi plus générale qui se modifierait selon les circonstances. On connaît là dessus les théories de Clairaut, de Bouguer d'après un mot de Newton, et celle de le Sage. Je ne les reproduirai point ici. Je les ai exposées dans mes Institutions.

Article XV et dernier.

Suite de l'attraction, ses abus.

Le mot d'attraction est devenu aussi abusif parmi les chimistes que celui de matière subtile chez les Cartésiens. On croit avoir tout expliqué en l'articulant, et l'on fait jouer sans règle des rôles différens à ce principe.

Non-seulement on fait attirer un corpuscule par un autre corpuscule distant, sans s'embarrasser de la résistance du fluide intermédiaire qui vient de son inertie et de l'attraction même des corpuscules attirans et attiré, mais on y augmente ou on y diminue la force d'attraction suivant le besoin, sans avoir égard à la masse ni à la distance; ce qui est introduire des sympathies, des formes spécifiques, ou vertus particulières pour chaque

substance sans loi générale, et ne rien dire du tout, comme l'a observé Newton et Descartes avant lui. *Opium facit dormire*, dit ingénieusement la comédie, *quia virtutem habet dormitivam.*

On donne au calorique, par exemple, une force d'attraction qui lui fait disputer l'oxigène aux métaux, avec une prévalence décidée sur l'or, l'argent et la platine, quoique le calorique soit la plus rare des substances et n'ait en conséquence qu'une pesanteur inappréciable.

On fait désoxider les métaux par le simple contact de la lumière, et l'on donne au zinc la vertu de décomposer l'eau, même à froid, tandis que le cuivre plus dense, plus massif, ne peut la décomposer à la chaleur rouge ou incandescente.

On nous dit que l'étain n'enlève pas à l'oxide d'or tout l'oxigène qu'il contient, parce qu'il n'a pas besoin du tout

pour prenre sa place, l'isoler et le précipiter. Pourquoi dans cette philosophie l'étin prendrait-il la place de l'oxide d'or? Il est moins dense, moins attractif, moins attiré par l'acide, même sous égalevîtesse. Quoiqu'on ne nous dise pas comment l'or avait été oxidé par l'oxigène de l'acide, ni comment la base conturiante de cet acide était venue aprè coup, on ne sait pourquoi, rompre etdisgréger les molécules de cet oxide, ependant elles se trouvaient par là dissminées et suspendues dans le nouveaumilieu. Donc si on vient à les rendre moins pesantes, elles n'en continueron que mieux à rester suspendues et disséminées. Or l'étain, selon les chimists, leur enlève une partie de leur oxigèn pour ne leur laisser qu'une demie oxidaion ; donc il les rend plus légères, mieux soutenues par le fluide, et elles ne peuvent se précipiter.

Il n'y a ps de place pour deux, me

dira-t-on : on n'a pas osé le dire, et pourquoi ne serait-ce pas l'étain qui serait précipité? Il a augmenté de poids en volant l'oxigène de l'or. Pourquoi même les molécules de ces deux dissolvendes ne demeureraient-elles pas suspendues dans le menstrue, comme deux sels différens dissous dans l'eau? Il y a place pour deux. Dans le vase qui contient la double dissolution, il y a en hauteur autant de molécules propres et étrangères, soit que les molécules de l'or occupent le fond, soit qu'elles soient disséminées dans l'acide.

Pour montrer davantage encore à quel point on se contente d'idées vagues et confuses dans cette chimie, je vais en peu de mots en examiner la doctrine sur la distillation des végétaux.

« Quoique les acides végétaux, nous » dit-on, soient composés d'hydrogène, » de carbone et d'oxigène, ils ne con- » tiennent cependant ni eau, ni huile,

» ni acide carbonique, mais seulement
» les principes propres à les former,
» parce que N. B. les attractions mu-
» tuelles de ces trois substances (quoi-
» qu'inégales) sont alors dans un état
» d'équilibre, qui cesse d'exister, si
» on les chauffe à un degré supé-
» rieur à celui de l'eau bouillante. Alors
» l'oxigène et l'hydrogène (non pas
» en totalité cependant, ils s'en gar-
» dent bien) se combinent, ensemble
» pour former de l'eau; le carbone,
» et l'hydrogène (réfractaire) se com-
» binent pour former de l'huile, et une
» portion de carbone, et d'oxigène
» (bien à point ménagé) forment en
» se combinant de l'acide carbonique. »

« Si on chauffe l'appareil distillatoire
» jusqu'au rouge, l'huile et l'eau qui s'é-
» taient formées se décomposent; l'une
» abandonne son carbone, l'autre son
» oxigène; celui-ci s'empare du premier
» et forme avec lui du gaz acide carbo-

» nique : l'hydrogène de l'eau devenu
» libre, se sature de calorique, s'échappe
» en forme de gaz, et il reste du charbon
» dans la cornue. A mesure que l'hydro-
» gène s'élève en forme de gaz, il s'al-
» lume au contact de l'air, reforme de
» l'eau avec son oxigène, et le calorique
» de ces deux fluides, devenant libre,
» produit la flamme. »

Or, à la simple lecture de cet article, il est facile de voir combien il renferme de suppositions gratuites, vagues et arbitraires ; on y exige à la fois trop et trop peu : trop, puisqu'ailleurs on gazifie l'oxigène à froid sur une feuille de chou ; trop peu, puisque la chaleur rouge d'un tube incandescent n'a donné que de l'eau claire, et n'a point fait de décomposition.

Mais ce qui ressemble mieux encore aux sympathies et aux formes spécifiques de l'ancienne école, c'est ce qu'on ajoute, « que l'oxigène qui, à nos tem-

» pératures, tend avec une force *à-peu-*
» *près égale* à s'unir à l'hydrogène et au
» carbone (pour faire équilibre et rester
» tranquille) a ou acquiert à la chaleur
» rouge beaucoup plus d'affinité avec le
» carbonne qu'avec l'hydrogène qu'il
» *quitte* pour former avec le carbone du
» gaz acide carbonique. »

Cela apparemment est fondé, car il faut deviner, sur cette autre assertion, que le carbone, même à la chaleur rouge, a très-peu d'affinité avec le calorique, ce qui fait qu'il s'unit à l'oxigène avant que celui-ci soit saturé de calorique; car on définit le gaz acide carbonique le carbone uni à de l'oxigène qui a perdu ou n'a pas acquis une partie de son calorique.

Cependant le gaz acide carbonique est plus pesant que l'air dans le rapport de trois à deux, ce qui est considérable; donc il est plus dense et plus attractif que l'oxigène à-peu-près dans ce rapport;

donc il attire le calorique plus que ne fait l'oxigène ; donc, s'il en absorbait moins, il faudrait que malgré sa grande attraction il refusât l'entrée de ses pores au calorique, ce qui est contradictoire avec la supposition, puisqu'il les ouvre à l'oxigène beaucoup moins subtil.

On dira qu'à la vérité le carbone sollicite l'oxigène et le calorique à se porter vers lui avec la même vîtesse, mais que sous cette vîtesse commune l'oxigène a une plus grande force de tendance que le calorique, et que par là il sera absorbé par le carbone de préférence. Mais ce serait de Charibde retomber en Sylla. L'hydrogène, sans difficulté, sollicite, même à la chaleur rouge, l'oxigène et le calorique à se porter vers lui avec la même vîtesse ; donc l'oxigène, comme plus dense, aura une plus grande force de tendance vers l'hydrogène que n'en aura le calorique sous même vîtesse ; donc pareillement,

malgré la chaleur rouge, l'oxigène sera absorbé par l'hydrogène de préférence, se combinera avec lui et formera de l'eau, ce qui est précisément le contraire du fait et de l'assertion.

En effet, l'air inflammable qui s'élève dans l'air, et même à travers l'eau, s'y allume et s'y brule; or, dans cette philosophie, la combustion n'est que la combinaison de l'oxigène et du combustible; donc ici l'oxigène et l'hydrogène se combineraient nonobstant leur état gazeux; donc ils se combineraient dans la distillation nonobstant la chaleur rouge qui tend à les gazifier.

Cette discussion prouve que l'état gazeux ne change rien aux attractions qui ne dépendent que de la masse et de la distance; ou, si l'on veut qu'à la chaleur rouge l'oxigène plus gonflé par le calorique en ait moins de densité, il n'en aura que moins de force pour attirer le carbone auquel il ne suffisait pas à la

chaleur de l'eau bouillante, au-dessus et au-dessous. Dans la vérité, ces trois radicaux qui s'attirent mutuellement, obéiront toujours à leur triple attraction pour former un composé ternaire, comme avant la chaleur de l'eau bouillante. Le systême que je viens d'examiner n'a partout que de faux airs et de beaux dehors.

FIN.

ADDITIONS.

Sur le Calorique.

A ne considérer le calorique que comme un corps élastique, il ne pourrait, dans un corps chaud, élever la température des corps voisins plus froids, parce qu'en se dilatant pour écarter les molécules de ce corps, il se comprimerait dans le sens perpendiculaire à cette dilatation, toute son action serait dirigée au-dedans, sans aucune tendance vers le dehors.

Aussi les chimistes plus modernes y ont-ils substitué *un calorique rayonnant*, tel que chaque partie sensible de l'espace soit le centre d'une sphère de calorique *affluant*, et le centre en même temps

temps d'une sphère égale de calorique *affluant*, dont ils supposent les molécules écartées les unes des autres par des intervalles incomparablement plus grands que leurs diamètres, afin que le calorique, comme la lumière, puisse se croiser sans se nuire.

On n'assigne pas la cause de ce double rayonnement, non plus que l'abbé Nollet ne l'avait fait pour expliquer l'électricité ; mais on lui fait prendre une modification dans les corps, en le divisant en deux portions, l'une employée uniquement à la dilatation et y consumant toute sa force, c'est le calorique *latent* qui par là même ne contribue point à la température : l'autre au contraire n'est destinée qu'à élever la température, sans avoir part ou concourir à la dilatation.

Cette distribution du calorique en deux parts avec des fonctions différentes est merveilleuse et semble tenir du pa-

radoxe ; mais il faut aider à la lettre, en concevant une portion comme répondant aux molécules des corps, l'autre à leurs interstices, et celle-ci tendant à s'échapper par son rayonnement, ce qu'elle ferait si elle n'était équilibrée par la tension égale sous même température du calorique environnant.

Il arriverait sans doute malgré cette égalité de tension que le calorique du corps s'échapperait à travers les molécules du calorique extérieur, puisqu'on suppose leurs intervalles incomparablement plus grands que leurs diamètres ; mais comme le calorique extérieur se glisserait de même entre les molécules du calorique du corps, tout se passerait en de perpétuels échanges, qui améneraient l'égalité de température, si elle n'était pas établie, encore ne sais-je, mais qui la maintiendrait si une fois elle existait.

Cependant, quand le corps a reçu

ainsi du calorique de l'extérieur, où est dans son intérieur le plan répercussif pour renvoyer et continuer les échanges? il aurait reçu du calorique extérieur dans la direction de B à A, et il faudrait qu'il le renvoyât dans la direction de A à B.

Mais ce qu'on ajoute souffre plus de difficulté encore. On nous dit que si une masse d'air étant resserrée de toutes parts dans un certain espace, on augmente d'un dixième cet espace en soulevant un peu le piston, cet air s'étendra pour remplir le vide, et sa température demeurera la même, parce qu'alors il enlèvera du calorique aux corps environnans qui sera tout employé à la dilatation et deviendra latent sans rien changer à la température.

Cela se passerait sans doute ainsi dans les nouveaux principes, mais ce n'est pas là ce qui arrive dans la nature. S'il existait dans le vase une augmentation de calorique pour en dilater l'air, celui-

ci agirait autant contre le piston que si l'espace n'était pas augmenté. Or, il est de fait que l'air raréfié le presse moins. Ce calorique introduit ne répondrait pas tout entier aux molécules solides de l'air raréfié ; plusieurs de ses parties répondraient aux intervalles augmentés entre ces molécules, tout ne serait pas latent ou employé à la dilatation, et par conséquent la température serait haussée.

Si au contraire, ajoute-t-on, on comprime un peu le premier air, en abaissant le piston, cet air éprouvera un refroidissement et une diminution de volume, par le dégagement d'une portion du calorique sensible qui faisait la température, et d'une portion de calorique latent qui opérait la dilatation.

Mais en perdant une partie du calorique qui dilatait, l'air comprimé presserait moins le piston qu'il ne faisait. Or, il le presse au contraire davantage

selon l'expérience : ce n'est donc pas ainsi que les choses se passent. Cet air comprimé, en perdant de son calorique sensible, diminuerait de température, comme on le dit; et il est plus que douteux qu'il le fasse. Les bois, les métaux s'échaufent par la compression, et les géomêtres ont trouvé qu'il fallait introduire une augmentation de chaleur causée par les vibrations de l'air dans le son pour que la formule en représente les propriétés.

Sur la combustion.

Les mouches ne meurent pas dans le vide, le phosphore de Kunkel continue d'y brûler, et le fait avec plus d'éclat, lors même que le mercure du baromêtre est presque au niveau. Or, où est l'oxigène qui lui arrive pour continuer sa combustion ? Il n'est que le quart de l'air atmosphérique, et plus

pesant il doit s'évacuer en plus grande proportion.

Nous lisons dans l'optique de Newton que si on verse dans le vide une demie drachme d'huile de girofle sur une drachme d'esprit de nitre, le mélange prend feu à l'instant, et le fait avec tant de violence qu'il met en pièces le récipient. Le principe de combustion est donc intérieur au mélange et ne demande qu'à se développer.

Si on mêle parties égales d'huile de vitriol, d'huile de tartre par défaillance, d'huile de girofle, et de petits coupeaux de phosphore concassé, le mélange s'enflamme à l'air libre. Si après l'avoir éteint et laissé refroidir on le met sous un récipient où l'on fait le vide, il se rallume en peu de tems quoiqu'il ne se rallume plus à l'air libre.

L'étincelle électrique qui traverse le vide n'en est que plus brillante et plus

vive. L'étincelle n'est pas la lumière; c'est un corps qui brûle, qui répand une odeur d'ail et jette en tous sens la lu-lumière. Si l'étincelle était la lumière, on ne la verrait que dans sa direction. Où est l'oxigène de l'air?

Pareillement, si on électrise une bouteille de Leyde par son crochet, et qu'après le lui avoir enlevé par un baton de cire d'Espagne on la mette sous un récipient où l'on fait le vide, on voit dans l'obscurité le feu électrique s'élancer par le goulot et se diviser en jets, dont plusieurs se courbent pour se porter sur la panse.

Si c'est par la panse qu'on a électrisé la bouteille, c'est par la panse aussi que jaillit le feu électrique, s'élançant en jets comme auparavant, mais dont plusieurs se courbent vers le haut pour rentrer par le goulot.

Voilà donc un feu qui se développe, précisément parce qu'on retire l'air, et

par conséquent le prétendu gaz oxigène du recipient.

Ont fait des expériences subtiles, qui demandent beaucoup d'art et de précautions, que peu de personnes peuvent répéter, qui ne concluent même qu'à l'aide de suppositions, et l'on ne fait pas des expériences simples qui ne contiendraient point d'hypothèses et qui seraient plus décisives. Aussi voyons nous que ces expériences si fines sont peu d'accord entr'elles.

D'une part, on a brûlé du diamant; il n'a point laissé de résidu, il s'est tout exhalé en air fixe ou gaz acide carbonique sans air inflammable, et l'on a conclu que le diamant est le pur carbone, ne différant de notre vilain charbon noir que par le peu de cendres que celui-ci laisse après sa combustion.

De l'autre, on a cherché la force réfringente du gaz acide carbonique,

dont défalquant la vertu réfractive, apparemment bien connue, de l'air pur ou gaz oxigène, on a trouvé celle du carbone bien inférieure à ce que Newton avait déterminé pour le diamant, et l'on a conclu que le diamant n'est pas du pur carbone. A qui en croirons nous? Les manipulateurs étaient également habiles.

On a cherché ensuite le pouvoir réfringent de l'air inflammable. Nouvelle merveille et nouveau prodige! Quoique ce gaz soit 10,000 fois plus rare que l'eau, 16 fois plus rare que l'air atmosphérique, son pouvoir sur la lumière a paru 6 fois aussi grand que celui de l'air commun, et l'on en a conclu que le diamant est composé en poids de deux tiers de carbonne et d'un tiers d'hydrogène.

Cela, comme j'ai dit, est merveilleux : mais il était plus simple et plus décisif de brûler de l'amadou dans le

vide et d'y fondre des parties de métal au foyer d'une forte lentille. L'amadou s'y brûlerait et s'y réduirait en cendres sans le secours d'aucun oxigène. Le métal s'y fondrait, et l'on verrait s'il a augmenté de poids. Cela, il est vrai, ne serait pas concluant s'il n'en augmentait pas, on l'a vu à l'article des chaux métalliques; mais cela serait décisif contre l'oxigène dans le cas contraire. Serait-ce la crainte de l'événement qui aurait détourné d'expériences aussi simples, aussi décisives et qui se présentaient si naturellement à l'esprit dès l'entrée?

Sur les corps sulphureux.

Sous une même densité, et souvent sous une densité moindre, ces corps ont plus de pouvoir réfractif que les corps des autres classes. On aurait tort d'en conclure que leur attraction pro-

portionelle à leur masse serait affectée d'un coéficient particulier pour la rendre plus grande ; il faut distinguer la densité *intégrale* de la densité *particulaire*, cela se voit dans l'éponge. La première y est moindre et la seconde plus grande dans un plus haut rapport. Or c'est de la densité *moléculaire* ou même *particulaire* que dépend l'inflexion de la lumière, et c'est à la *coagulation* plus grande de cette densité élémentaire ou presqu'élémentaire que Newton a attribué la grande force du diamant.

Sur la chûte du gaz oxigène du haut de l'air.

J'ai prouvé que selon les lois hydrostatiques, ni le gaz oxigène, ni le gaz azote, ne peuvent demeurer suspendus dans un fluide qui ne pèse point, tel qu'est le calorique, et que le gaz oxigène comme plus pesant occuperait la partie la plus basse

de l'atmosphère. Pour rendre cela plus sensible, prenons dans le haut de l'air une couche 4 fois moins dense que celle qui touche la surface de la mer, les molécules des gaz azote et oxigène y seront 4 fois plus écartées qu'au bord de la mer. Rien donc n'y pourra empêcher le gaz oxigène d'obéir à son excès de pesanteur.

Si par aventure il faut admettre avec Mairan des particules dans l'air de taille et de tons différens pour la propagation simultanée des sons différens, comment les trouvera-t-on dans le mélange de l'azote et de l'oxigène dans le rapport borné de 3 à 1? Et dans tout autre système comment y aurait-il des vibrations similaires dans deux gaz de ressort différent?

Sur la reproduction du gaz oxigène.

Serait-ce pour se ménager un faux-

fuyant que l'on aurait dit vaguement et en général qu'il faut bien que la nature ait une puissance capable de réparer ses pertes continuelles ? Sans doute il le faudrait si ces pertes étaient constantes; mais comme la nature n'en peut avoir dans ce cas, il en résulte que ces pertes prétendues ne sont pas réelles.

C'est près de la terre que se feraient ces pertes par les combustions incalculables et par les respirations continuelles. C'est donc près du globe que l'oxigène décomposé se gazifierait de nouveau. Or, le fit-il, il ne monterait pas pour recruter l'atmosphère. La vapeur monte parce qu'elle est plus légère que l'air atmosphérique d'un commun aveu. Le gaz oxigène ne saurait monter, parce que, selon la chimie, il est plus pesant que l'air atmosphérique, parce qu'il est attiré et retenu par le corps qui lui enlève l'hydrogène, et dont par conséquent l'attraction est très-grande; parce

qu'il n'y a pas de raison pour que cet oxigène, en se gazifiant, prenne un volume plus grand que celui de l'oxigène atmosphérique ; parce que nulle supposition ne donne le moyen de faire de cet air ressuscité une distribution égale dans l'atmosphère.

Le calorique que l'on invoque n'est d'aucun secours. Il ne monte pas de lui-même, mais est partout en équilibre avec lui-même. Pour avoir une action, il faudrait qu'il fût comprimé, et il ne l'est pas dans l'oxigène qui l'attire et lui ouvre ses pores, et lui permet au contraire de se dilater. Le fût-il, il ne pourrait faire monter l'oxigène, parce qu'autant il pousserait en haut la partie extrême de la surface supérieure, autant il pousserait en bas la dernière partie de la surface inférieure, les parties intermédiaires se trouvant neutralisées. Il faut bien qu'on en convienne : le gaz

oxigène de l'air, tout gorgé qu'il est et entouré de calorique, ne monte pas.

Sur la fermentation.

On suppose la partie sucrée du moût composée d'hydrogène, de carbone et d'oxigène, et l'on va jusqu'à en déterminer, c'est-à-dire, supposer les proportions. Sur 100 parties on en fixe 8 d'hydrogène, 28 de carbone, et 64 d'oxigène. Ces radicaux n'y sont pas en état de gaz, mais se gazifient à la chaleur du lieu, pourvu qu'elle soit de 10 degrès et au-dessus. Alors il s'excite de la chaleur et des mouvemens rapides dans le mout, l'oxigène s'y réunit au carbone et se dégage sous la forme de gaz acide carbonique. Le carbone ne s'unit pas tout à l'oxigène; une partie se combine avec l'hydrogène délaissé et l'eau pour former le vin.

Voilà ce qu'on nous dit : mais on ne

nous dit pas comment et pourquoi l'oxigène s'unit au carbone à la chaleur de 10 degrés, puisqu'on nous a enseigné que dans la distillation il faut une chaleur au-dessus de celle de l'eau bouillante pour faire simplement de l'acide carbonique, et la chaleur rouge pour faire du gaz acide carbonique ? Il est plus pesant que l'oxigène et que l'air atmosphérique. Il est de tous les gaz le moins gorgé de calorique.

On ne nous dit pas pourquoi l'hydrogène et le carbone formant un tout plus léger que le premier ne s'élèvent pas. Sur-tout on omet de nous dire, d'où viennent les grands mouvemens qui accompagnant et forment la fermentation du moût; moins encore nous dit-on d'où vient dans le moût une chaleur plus grande que celle du lieu. Nul corps ne s'échauffe par la température du lieu au-delà de cette température et il est évident que quand la tension du

mout

moût est devenue égale à celle du lieu, le moût ne peut plus en recevoir de calorique. Il faut donc, selon le commun sens, qu'il y ait dans le moût un principe intérieur de chaleur et d'effervescence qui ne se développe que lorsque la température est devenue suffisante pour vaincre l'obstacle qui le retient. L'oxigène ici ne dégage point de calorique, il l'absorbe. On convient que ce n'est pas celui de l'air : quinze degrés de chaleur ne suffisent pas pour son absorbtion ; il produirait de la flamme et de la lumière qui n'ont point lieu dans la fermentation du moût. Il ferait du vinaigre, parce que le vinaigre n'est que la matière du vin combinée avec l'oxigène, principe acidifiant. *Infelix lolium et steriles dominantur avenæ.* Comme le tourbillon, la chimie pneumatique n'a que de faux apperçus.

Les arts cependant lui auront obligation par les faits nombreux que les

nouveaux chimistes ont, ou découverts, ou mis dans un plus grand jour. Les arts sont fondés sur les faits; ils sont heureusement indépendans des théories, et le feu me chauffe quelles que soient là dessus les spéculations du vulgaire ou du philosophe.

Hœc ego : dùm rapidis cursu velocior auris
Palantes pellit populos, pacem imperat armis
NAPOLEO, toto divisis orbe Britannis,
Alpibus excisis, (*) à finibus hoste remoto.

Seul il occupera les pages de l'histoire :
Que pourrait-on écrire à côté de sa gloire ?
Le diamant éteint les rubis d'alentour,
Et les feux allumés s'éclipsent au grand jour.

(*) Il n'y a plus de Pyrénées.

DISSERTATION

SUR LA FORCE.

Du mouvement et de sa communication.

1. Je vois une barque amarrée au port, répondant constamment au même point du rivage : j'appelle cela *état de repos.*

2. Je vois ensuite cette barque correspondre successivement à différens points du rivage pendant que ceux-ci conservent entr'eux le même ordre qu'auparavant : voilà un nouvel état, je l'appelle *mouvement.*

3. Il me vient un scrupule. Est-ce la barque qui change de correspondance avec les points du rivage, ou sont-ce ceux-ci, qui, conservant le même ordre

entr'eux, changent leurs rapports avec la barque ?

4. Mais je vois un bateau remonter le fleuve : il change de correspondance avec les mêmes points du rivage, mais en sens inverse : j'en conclus que ce sont réellement les deux barques qui changent.

5. Quelle est donc la cause de ce changement ? — Le mouvement. — Mais c'est ce changement même que j'ai nommé mouvement. Quelle en est la cause ?

6. — La force. — Qu'est-ce que la force ? Est-ce une substance ou un mode ? D'où est-elle survenue à la barque ?

7. — Du choc. — Qu'est-ce que le choc ? Je n'y vois qu'un contact survenu. Le contact pour être survenu a-t-il de la force ?

8. — Belle demande ! Soient A et B deux boules égales, B en repos, et A arrivant sur B avec quatre degrés de

vîtesse : A veut passer outre, et B est là. Bagatelle. A coupe en deux son mouvement, il en donne la moitié à B par composition, et vont ensemble de compagnie.

9. J'entends : mais si B était double de A, celui-ci que ferait-il ? — Il ferait un autre partage. Il communiquerait à B deux tiers de son mouvement pour s'en aller amicalement ensemble avec le tiers de sa première vîtesse.

10. Cela s'appelle s'exécuter. Mais cette vîtesse, ce mouvement qui se détache, par où passe-t-il ? Par le point de contact. — Fort bien : comment donc se distribue-t-il à droite, à gauche de ce point, dans tous ceux en un mot de la sphère B ? — Par une sorte de contagion. — Je n'entends plus. Cette force qui a passé par le point de contact, comment pousse-t-elle B ou l'entraîne-t-elle ? Comment parvenue avec rapi-

dité au point opposé au contact ne passe-t-elle pas outre et au-delà de B ?

11. — Ce sont là des obscurités — Elles sont grandes. Mais ce qui est clair, ce qui n'est point obscur, c'est que les modes, les qualités, les affections ne se détachent point de leur sujet, ne s'extravasent point : ce sont le sujet même d'une certaine façon. Donc dans le contact survenu que l'on nomme choc, il ne se fait point de transfusion de mode, de qualité, de force en un mot, du corps choquant dans le corps choqué. Donc le choc n'est que le signal du nouveau phénomène qui va survenir et dont il faut chercher la cause ailleurs.

12. Le phénomène même exclut cette prétendue communication de force du choquant au choqué.

Soient comme auparavant A et B deux boules égales et que A arrive sur B avec quatre degrés de vîtesse : il faut

de nécessité qu'à l'instant précis du choc A communique en les perdant deux degrés de vîtesse à B, ou qu'il se meuve plus vîte que B, ce qui est impossible.

Or si à l'instant précis du choc le centre de B compressible ou non, se meut avec deux degrés de vîtesse, il faut que la qualité nommée force ou mouvement ait passé sans délai et sans succession à travers le demi-diamètre de B et depuis le point de contact jusqu'à ce centre, ce qui est contradictoire avec la nature du mouvement, essentiellement successible, deux points du diamètre ne peuvent être atteints en même temps.

13. Donc le choc n'est que le signal donné par l'auteur de toutes choses des changemens ou phénomènes qu'il a décrétés pour ces circonstances, et qui se font en vertu de ce décret tout-puissant, dont nul obstacle, nul intervalle de temps n'arrête ou ne limite l'efficacité.

14. Cependant, avant de souscrire pleinement à cette conclusion, il faut voir s'il ne serait pas possible d'expliquer l'excitation du mouvement dans le corps choqué sans transfusion de qualité de la part du choquant.

De l'excitation du mouvement.

Herman, dans sa phoronomie, a dit un mot qui donne à penser. « Les forces » qui se déploient dans le choc, dit-il, » sont des forces qui étaient employées » ailleurs. » Bernoulli s'est expliqué de même sans addition. Ce mot si court est sans doute énigmatique ; mais ces deux hommes célèbres avaient une idée dans l'esprit en l'exprimant. Serait-il possible de la saisir et de voir si elle infirme la conclusion que j'ai tirée précédemment ?

16. Je suppose que le créateur a imprimé à chaque grain de matière une

force de tendance égale vers tous les points de l'espace : jusque là l'effet de ces forces sera nul, et chaque grain sera en repos.

Chacun des grains qui composent le diamètre d'une sphère ou toute autre ligne tirée de part en part de la sphère, et par conséquent la sphère entière sera en repos par la même raison.

Mais quoique tous les points du diamètre soient en repos, il y aura dans ce diamètre une même somme de tendances égales vers les deux côtés opposés.

Dans cet état, si A arrive sur B, égal en masse et en repos avec quatre degrés de vîtesse, venant de l'orient, B lui opposera ses forces tendantes vers l'orient pour s'opposer à sa marche, et il y aura conflict entre les deux corps : voilà la force d'*inertie*.

18. Pendant que les forces de B, qui tendent vers l'orient, s'opposeront à A, elles ne balanceront plus ses forces

propres vers l'occident, puisqu'elles seront occupées ailleurs ; les tendances de B vers l'occident auront donc tout leur effet et produiront dans B une vîtesse vers l'occident, sans aucune transfusion de forces de A à B.

Mais quand cette vîtesse sera égale à ce qui en reste à A qui en a perdu par le conflict, B sera soustrait à l'action de A, il n'y aura plus de conflict, et les deux corps s'en iront ensemble avec la même vîtesse vers l'occident.

19. Dès qu'il n'y aura plus de conflict entre B et A, les forces que B lui opposaient, n'y seront plus occupées, elles reprendront leurs fonctions naturelles de balancer leurs autres tendances vers l'occident, et il ne se fera plus de production de vîtesse, la vîtesse acquise subsistera, parce qu'il n'y aura rien pour la détruire.

Il en sera de même de A ; il avait acquis du mouvement par le choc, c'est

ce mouvement qui a lutté contre B, c'est lui qui a diminué. Ses forces propres qui se balançaient pendant son mouvement entier, continueront de le faire, et A conservera sa vîtesse résidue.

Par là se voit la vérité de l'axiome ; point de corps en mouvement s'il n'a été mu, *quidquid movetur, ab alio movetur.*

20. Mais combien de difficultés s'élèvent contre ce système !

Quelle dépense de forces qui par elles-mêmes ne produisent que le repos qui n'en a pas besoin !

Combien de temps ces forces en expectative du choc ne pourraient-elles pas être inutiles !

Pourquoi ces forces opposées et égales ne se détruisent-elles pas elles-mêmes ?

Le mouvement est une force, et deux mouvemens opposés et égaux se détruisent.

Ces forces doivent être infinies,

puisque le mouvement de A peut être de plus en plus grand sans limites.

Pourquoi B ne détruit-il pas tout le mouvement de A, puisqu'il a une si grande provision de forces à lui opposer, puisqu'il lui en opposerait davantage s'il avait plus de vîtesse ?

Comment le centre de B est-il averti de l'arrivée de A pour déployer ses forces contre lui ?

A et B ont leurs forces en eux-mêmes ; comment exercent-ils des actions hors d'eux-mêmes ?

Comment B ne perd-il rien de sa force en détruisant une partie du mouvement de A qui est une force ?

Enfin, les fondemens de ce systême sont contradictoires ; c'est en tendant vers l'orient que les parties de B balançaient leurs tendances vers l'occident avant le choc. Or, ces mêmes parties tendent encore vers l'orient pendant le conflict du choc, puisque c'est en y

tendant qu'elles s'opposent à A; il ne s'exciterait donc pas plus de vîtesse dans B par le choc qu'avant le choc.

De l'Attraction.

21. Le soleil n'a point de bras, de cordeaux, ni de crochets pour attirer les planètes. Il n'y a donc pas proprement d'attraction. Ce sont les grains de matière qui tendent les uns vers les autres, qui tendent plus vers les corps qui en ont le plus dans un certain rapport de la distance.

Or, cette tendance, loin d'être essentielle à la matière, ne peut même être en elle une force inhérente, *vis insita*, *qualitas impressa*.

Soient A et B à la distance x : voilà leur tendance mutuelle déterminée. Si, sans agir sur A je pousse B à la distance z, voilà sans hésitation et sans délai la tendance de A vers B diminuée. Il

faudrait donc, si la force était inhérente, qu'il se fit un changement dans l'état intrinsèque de A par un simple rapport extérieur, uniquement parce que j'ai poussé B, ce qui est absurde; d'un changement intrinsèque de A il pourrait bien résulter un rapport extérieur, mais il est impossible que d'un simple rapport extérieur provenant de mon action sur B il résulte un changement intrinsèque dans la force de A.

Ce n'est pas tout. Le rapport extrinsèque serait celui de la distance, et le changement dans l'état intrinsèque de la force de A serait en raison inverse d'une puissance de cette distance, l'effet plus grand que la cause.

Il faudrait que sans billet d'invitation et sans avertissement la force intrinsèque de A se développât elle-même et d'elle-même, à droite, à gauche, en haut, en bas, dans tous les sens, avec promptitude ou lentement, non seule-

ment selon le changement varié plus ou moins prompt dans la situation des grandes masses, mais aussi de leurs particules dont le nombre est infini.

22. Il faut donc dire avec Newton que tout cela n'est qu'une loi du créateur, qui a réglé dans sa pensée le monde qu'il voulait former, qui en a vu les combinaisons, les successions, les rapports constans de priorité et de postériorité entre les phénomènes, qui les a voulus, et qui existent dans le cours des siècles par l'efficacité toute puissante de ce vouloir créatif : *dixit et facta sunt, præceptum posuit, et non preteribit .. pater meus operatur usque adhuc.*

23. C'est le monde que Dieu a créé ; or le monde est la complexion des simultanés et des successifs ; l'acte créatif s'est donc étendu à tous les tems comme à tous les êtres, influant sur la durée avec autant de pouvoir que sur le néant, l'état suivant existant comme

le premier, parce que Dieu l'a voulu; et dépendant aussi immédiatement de lui. Qu'il retire sa main conservatrice, tout s'abime, tout croule, tout se dissout, l'univers n'est plus qu'un vaste néant.

24. On prétendrait à tort que ce serait détruire la science, que de n'admettre pour la matière que des causes occasionnelles, dont on trouvera une plus grande abondance de preuves dans Descartes et dans Mallebranche.

La science consiste à connaître la nature des choses, leurs combinaisons, le rapport constant de priorité et de postériorité entre les phénomènes; de manière que du premier on puisse descendre au second, au troisième, les déterminer et les prévoir, et du dernier remonter par gradation jusqu'au premier. Nous ne faisons que cela, nous n'avons besoin que de cela.

Or tout cela subsiste dans l'occasionalisme.

lisme. Dans l'impulsion, nous avons le choc pour signal du phénomène futur, et la raison des masses pour règle de ce phénomène, telle est la base unique de nos calculs.

Dans l'attraction, la compresence dans un espace déterminé est le signal, la raison des masses et d'une puissance de la distance y est la règle qui suffit à l'astronome ou au mécanicien, sans besoin de force inhérante, laquelle dès-lors se trouve encore exclue par son inutilité.

Scolie. Ce systême nous place donc immédiatement sous la main de Dieu; mais les preuves de son existence ne sont pas moins éclatantes dans les autres systêmes.

Le progrès à l'infini ne contient point la raison suffisante de l'existence, parce que ce n'est pas remplir le besoin que de le multiplier.

Il n'a pas été plus possible de descendre

de l'infini dans la durée antérieure, qu'il ne l'est d'y arriver dans la durée postérieure ; or on n'y arrivera pas : donc on n'a pu en descendre. Donc tous les êtres successifs qui composent le monde ont eu un commencement ; ils ne l'ont pas tenu du néant : donc ils le tiennent d'un être sans succession et sans commencement, qui, existant par sa possibilité et par l'éminence de sa perfection souveraine, n'admet en lui ni vie partielle et déchictée, ni mutation, mais qu'on trouve existant à tous les termes de telle série ascendante qu'on voudra imaginer et pousser toujours plus haut sans s'arrêter ; car c'est être éternel que d'être vu et trouvé existant à tous les termes d'une série ascendante interminable.

Souverainement parfait puisqu'il existe par sa perfection souveraine, un suffit, et sa suffisance exclut la nécessité de plusieurs. S'il pouvait en effet y avoir deux êtres nécessaires, la nature de l'être

nécessaire pourrait être déterminée en deux manières : or, ce qui peut être déterminé en deux matières, est en soi indéterminé et contingent ; donc il n'y a qu'un être nécessaire de qui tous les autres tiennent l'existence.

Il est évident qu'un grain de matière ne peut exister sans une figure déterminée ; il est évident que nul grain de matière n'a de lui-même une figure déterminée, il est susceptible de toutes et indifférent à toutes : donc nul grain de matière n'existe de lui-même ; donc son existence est une existence reçue ; donc il a été créé, car on appelle création l'existence donnée à un être qui ne l'a pas de lui-même. Donc il y a un créateur. Souverainement libre, parce que la perfection de la liberté consiste uniquement dans l'exemption de toute nécessité d'errer ; il a gravé son nom sur les pages des élémens, il l'a inscrit dans le volume des temps. Il a multiplié les

pains comme il multiplie les épis d'un grain. A LUI SOIT HONNEUR, LOUANGE ET GLOIRE DANS TOUS LES SIÈCLES DES SIÈCLES.

DISSERTATION

Sur la suspension du mercure à 75 pouces.

Quoique cette dissertation n'ait point trait à la chimie, elle intéresse essentiellement la physique ; et l'on a pensé que l'explication d'un phénomène, qui n'a point été expliqué jusqu'ici, ne pouvait déplaire au lecteur.

Dans une assemblée de la Société royale, M. Boyle, qu'on lit si peu, et qui mérite tant d'être lu, après avoir purifié du mercure de toute saleté et l'avoir exactement purgé d'air, en remplit un tube de Toricelli de trois lignes de diamètre et soixante-quinze pouces de haut; mettant le doigt sur l'orifice et relevant doucement le tube avec les

plus grandes précautions pour éviter toute secousse, il plongea ce tube dans du mercure semblable contenu dans un vase, et retirant le doigt, le mercure demeura suspendu à ladite hauteur de 75 pouces.

Cela bien observé, M. Boyle remit son doigt à l'orifice du tube et le retira du mercure du vase toujours verticalement, puis retirant le doigt, le mercure à l'air libre demeura suspendu à la même hauteur.

Ensuite il donna de légères secousses au tube, et le mercure, dans la première expérience, s'abaissa, et après plusieurs oscillations, s'arrêta à la hauteur de 28 pouces; il tomba tout-à-fait et désemplit le tube dans la seconde.

Par des appareils appropriés que je ne décrirai pas, on a fait depuis la première expérience dans le vide, et elle a réussi. Voilà les faits.

Comme on abuse de tout, la plupart

des Newtoniens n'ont pas manqué d'attribuer cet effet à l'attraction de la calotte sphérique qui termine le tube, mais cela est absurde. Cette calotte n'a pas assez de force pour soutenir le poids d'un cilindre de mercure de 3 lignes de diamètre et de 75 pouces de haut.

Non sans doute, disent-ils, elle n'a pas cette force immédiatement, mais elle l'a au moyen de l'adhérence des molécules du mercure entr'elles. Cela est encore absurde. Cette adhérence, alla-t-elle jusqu'à la congélation, ne diminueroit point le poids du cilindre de mercure, et il n'en serait pas mieux soutenu.

Cette adhérence même est fictive de la manière qu'ils la conçoivent. Soit A une tranche circulaire du mercure à la hauteur qu'on voudra du tube, elle sera attirée en haut par la tranche égale et supérieure B, mais elle sera autant attirée vers le bas par la tranche semblable

C. La tranche A sera donc laissée à son poids. Elle-même attirera B en bas et C vers le haut ; mais B et C ne se colleront pas contr'elle, parce que B est attiré en haut et C en bas par d'autres tranches, et toutes les couches, hors les extrémités, sont neutralisées.

J'ai dit hors les extrémités, parce que n'étant pas attirées en dehors et l'étant en dedans, elles pressent la masse intérieure et ont avec elle une adhérence. De là vient la réunion de deux gouttes de mercure en une lorsqu'elles viennent à se toucher. Les deux points en contact se neutralisent par des attractions contraires et égales ; mais les points opposés des deux surfaces, attirés chacun en dedans seulement, conserveront toute leur tendance vers l'intérieur, et les deux gouttes poussées l'une vers l'autre se réuniront.

Cela ainsi conçu, il n'y a rien à obtenir pour l'effet dont il s'agit, des at-

tractions latérales des côtés du tube. Je plonge une lame de verre dans du mercure bien pur, je la retire ; et elle n'enlève au mercure aucune de ses parties. Donc le mercure pèse plus sur lui-même que sur le verre. Donc le mercure qui touche le verre cherche en quelque sorte à le fuir en se portant sur lui-même avec plus de force ; cela est une suite de la plus grande densité du mercure. C'est pour cela que le mercure affecte une surface convexe et ne monte pas jusqu'au niveau dans les tuyaux capillaires. Le mercure qui touche le tube adhère donc plus à lui-même qu'au tube, et il n'est contigu au verre que par la plénitude du tube. D'ailleurs, cette attraction latérale ne serait qu'un point d'appui à l'extrémité d'un levier qui n'empêcherait pas la bascule.

Puis donc qu'il est certain que l'attraction ne saurait produire l'effet que nous examinons, il devient certain qu'il

est produit par un fluide différent de notre air grossier. En effet, nous ne sommes pas ici dans les espaces célestes où il n'y a ni résistance ni action; nous sommes au milieu de fluides actifs, et c'est le tort de beaucoup de Newtoniens de vouloir tout rapporter à l'attraction.

Mais quelles seront les qualités de ce fluide si différent de l'air atmosphérique? C'est au phénomène même à les indiquer et à les déterminer.

1°. Il sera plus subtil que l'air, puisque le mercure, tombant par les secousses, indique que ce fluide pénètre le verre, ce qui est prouvé d'ailleurs par nos baromètres, où le mercure ne s'élève qu'à 28 pouces.

2°. Il ne pénètre le verre qu'avec difficulté, parceque s'il avait toute son action à travers les pores du verre, le mercure laissé à sa pesanteur se précipiterait.

3°. Quoiqu'il pénètre le verre, il ne pénètre pas le mercure, sans quoi il ne pourrait le soutenir par le bas dans la seconde expérience.

4°. Il est plus élastique et plus pesant que l'air atmosphérique, puisqu'il soutient le mercure à une plus haute élévation.

Soit donc 2 *a* la force d'une colonne entière de ce fluide, *a* la pesanteur du cilindre de mercure de 75 pouces, et *a* aussi la pression qu'exerce encore le fluide dans les pores du verre malgré la gène qu'il y éprouve, la pression à soutenir sera $a + a = 2a =$ la pression de la colonne entière sur le mercure de l'orifice ; et y ayant équilibre le mercure sera soutenu.

Si l'on suppose que la pression de ce fluide à travers les pores de la calotte sphérique n'est que $\frac{1}{2}a$, on pourra diminuer la pression de la colonne en-

tière sur le mercure de l'orifice, et la supposer seulement de $\frac{3}{2}a$.

On me demandera pourquoi cet air subtil perd de la force dans les pores du verre, et comment il peut être impénétrable à ceux du mercure purgé d'air.

Je réponds que cela est évidemment possible ; et que le phénomène démontre que cela est ; il ne pourrait avoir lieu sans cela.

Mais il est facile de rendre raison de ces circonstances. Les pores du verre sont étroits, et soit que l'on considère les molécules de l'air subtil comme de petits ressorts roulés, comme des petites éponges, ou autrement, il faut que les molécules de cet air se compriment pour y entrer par la force de la colonne entière qui les presse. Ces molécules entrées ainsi de force augmenteront de ressort, presseront fortement les parois du pore et surtout les vides de ses aspérités; elles y seront comme cramponnées,

ce qui diminue nécessairement leur action sur le mercure du tube.

Si au contraire il n'y a point de résistance dans le tube, comme lorsqu'il s'y fait un jour par les secousses, cet air, malgré sa diminution de pression, entrera dans le tube en vertu de ce qui lui en reste, développera son ressort, et comme la première particule sera suivie d'autres qui entreront continuellement et sans délai, le tout prendra le même état de compression que le fluide du dehors, et le mercure laissé à sa pesanteur se précipitera.

On peut de même se rendre compte de l'imperméabilité du mercure purgé et purifié aux molécules de cet air subtil et élastique. J. Bernoulli, dans son explication des baromètres lumineux, n'a pas hésité à regarder le mercure comme imperméable aux globules du second élément de Descartes, et il ajoute que ce philosophe l'a assez bien montré dans

ses principes de philosophie, partie IV, art. 50. Il est d'abord sensible que les pores du vif-argent purgé d'air et purifié de toute saleté, sont plus serrés que lorsque l'air atmosphérique est disséminé dans sa substance. On voit ensuite que sa grande pesanteur contribue à ce resserrement aussi bien que l'attraction de ses parties près de sa surface, parce plus attirées en dedans qu'en dehors, elles se pressent sur l'intérieur et font une plus grande compression. On peut dire même que l'action du fluide à travers les pores du verre y contribue dans toute la longueur du tube, parce que pressant le mercure de toutes parts, il en resserre les pores, sans pouvoir en augmenter la pesanteur par sa pression latérale.

Il faut donc admettre un air subtil, plus pesant et plus élastique que l'air atmosphérique qui y nage et qui en tire, selon les apparences, son élasticité. Mais d'où vient celle de ce fluide subtil? Voilà

jusqu'ici le désespoir de la physique. Il me semble cependant qu'on a trop tôt désespéré de l'expliquer par l'attraction. Je puis proposer une figure de molécules capable de produire cet effet. On m'objectera que la figure est baroque : mais y a-t-il rien de baroque dans la nature?

Je suppose une molécule construite comme une grande H d'imprimerie, de manière que la traverse ne passe pas par le milieu des deux jambages, mais plus haut ou plus bas. Voilà chaque jambage divisé en bras inégaux. Je suppose que les bras courts sont plus denses et plus massifs que les bras longs, qu'ils peuvent les uns et les autres osciller sur la traverse en s'approchant ou s'éloignant d'une manière limitée, conservant leurs points d'appui sur la traverse, de façon que l'excès de masse des bras courts l'emporte sur l'augmentation d'attraction que peuvent acquérir les bras longs en s'approchant sans se toucher. Dans

cet état, si l'H est laissée à elle-même, les bras courts se rapprocheront en éloignant les bras longs, et la figure deviendra à peu-près celle d'un grand A d'imprimerie, et ce sera la situation habituelle de la molécule.

Maintenant, si une force comprime les bras longs pour les rapprocher, les courts s'écarteront, et si la compression cesse, ils se rapprocheront par leur excès de masse, écarteront de nouveau les bras longs, et la molécule reprendra sa première situation d'un grand A d'imprimerie. Voilà le ressort, et un corps composé de ces molécules invisibles sera un corps élastique. Voilà sans doute beaucoup de suppositions; mais elles sont possibles, et on doit les admettre plutôt que de multiplier les principes.

TABLE DES MATIÈRES.

Art. X. *De la reproduction de l'oxigène.* Il y a encore ici qualité occulte, contradiction dans l'exposé, opposition avec l'expérience du tube incandescent et avec celles d'Ingenhouz sur l'expiration de l'air par les plantes. La feuille de choux ; car ce sont les feuilles et non les fleurs ni les racines, ne peut donc arracher l'hydrogène à l'eau et le séparer de son oxigène. Le fit-elle ? L'oxigène abandonné ne se gazifierait pas, et en se gazifiant il ne monterait pas pour recruter l'atmosphère. La feuille de choux l'attire et le retient. Tout gazifié qu'il serait, il serait en cet état plus pesant que l'air atmosphérique : il ne monterait donc pas. Le gaz oxigène de l'air ne monte pas, quoique gorgé, entouré de calorique. Pourquoi cet oxigène ne brûlerait-il pas la feuille de choux?... La lumière qu'on invoque en ouvre les pores. P. 121.

Art. XI. *De la respiration.* Ce point de la nouvelle chimie est curieux par le nombre de ses hypothèses et la bisarerie de ses combinaisons. Il n'est point d'accord avec lui-même ni avec les autres principes de cette philosophie. Page 126.

Art. XII. *De l'acidité.* L'oxigène, nous dit-on, est un caustique puissant, et le gaz oxigène ne l'est pas, quoiqu'il soit l'oxigène uni au feu, le plus brûlant des caustiques. L'oxigène est le principe acidifiant, et il ne produit point d'acidité déterminée, c'est l'acidité *ut sic*, ce sont les bases acidifiables qui en déterminent l'espèce. Il faut donc que ces bases acidifiables soient différentes entr'elles et surtout avec les bases non acidifiables. Il faut nous dire en quoi consiste cette différence. Ce ne peut être que dans



Fin de la table des matières.

A Mâcon, de l'Imprimerie de MOIROUX. 1807.

